БИБЛІОТЕЧКА ЖУРНАЛА „ИГРУШЕЧКА“.

Томъ XI.

ИСТОРІЯ СТЕКЛА.

Съ 39 рис. на отдѣльныхъ стран. и въ текстѣ.

СОСТАВИЛЪ

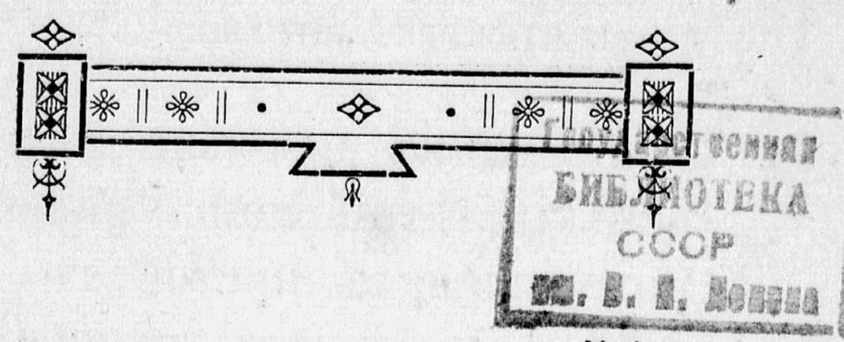
Е. И. ЧИЖОВЪ.

1-я премія журнала „Игрушечка“.

С.-ПЕТЕРБУРГЪ.
1898.

Дозволено цензурою. СПБ., 22 сент. 1898 г.

Типогр. Министр. Путей Сообщ.
(Выс. утв. Т-ва И. Н. Кушнеревъ и К°),
Фонтанка, 117.



Мой стеклянный мячикъ.

Да, это былъ настоящій мячикъ, сдѣланный изъ толстаго, зеленоватаго бутылочнаго стекла. Въ одномъ мѣстѣ у него была крошечная дырочка съ обломанными краями, а внутри онъ былъ пустой. Вотъ какъ я получилъ его. Тогда мнѣ было семь лѣтъ.

*

Въ одинъ довольно сѣренькій лѣтній день я расположился въ пустой гостиной и строилъ посреди пола великолѣпный дворецъ изъ деревянныхъ кубиковъ, на которыхъ была представлена „Сказка о рыбакѣ и рыбкѣ.“ Вдругъ за дверью раздался голосъ отца, громко звавшій меня. Я вышелъ и засталъ отца въ оживленной бесѣдѣ съ нашимъ сосѣдомъ Петровичемъ—такъ его всѣ звали,

по деревенскому обычаю, по отчеству.

— Посмотри, какой подарокъ прислалъ тебѣ твой пріятель,—сказалъ отецъ.

„Пріятель“ былъ, конечно, никто иной, какъ сынъ Петровича, Ванюша. Онъ былъ гораздо старше меня, но мы постоянно съ нимъ играли. Полгода тому назадъ отецъ отправилъ его въ ученье на стеклянный заводъ, верстъ за тридцать отъ нашего села.

Тамъ жили его родные. Недавно Петровичъ ѣздилъ туда повидаться съ сыномъ и только что вернулся.

Отвѣтивъ на мои разспросы о моемъ пріятелѣ, Петровичъ запустилъ руку въ длинный карманъ своего кафтана и извлекъ оттуда обѣщанный подарокъ. Это и былъ стеклянный мячикъ. Онъ чрезвычайно понравился мнѣ.

— Неужели Ванюша самъ сдѣлалъ этотъ мячикъ?—удивился я.

— Нѣтъ, гдѣ же самому сдѣлать — отвѣчалъ Петровичъ;—у нихъ на заводѣ дѣлаютъ такіе мячики цѣлыми тысячами. Тамъ изготовляются бутылки, графины, стаканы, рюмки— все, что хотите. Все это дѣлаютъ настоящіе, умѣлые работники, а мальчики только уносятъ готовыя вещи, куда имъ прикажутъ.

— Ты знаешь ли—вмѣшался отецъ — прежде, чѣмъ сдѣлать стаканъ, гра-

финъ или другую стеклянню вещь, сначала выдуваютъ вотъ такой мячикъ, какъ у тебя, а потомъ уже придаютъ ему какую угодно форму.

— Но какъ же можно выдуть мячикъ изъ стекла?

— Да точно такъ же, какъ ты выдуваешь мыльные пузыри. На заводѣ стекло расплавляютъ въ сильномъ жару, такъ что оно становится жидкимъ, какъ тѣсто. Тогда его можно втиснуть въ какую угодно

форму, можно зацѣпить на трубку и выдуть изъ него пузырь; можно, наконецъ, раскатать стеклянное тѣсто скалкой въ тонкій листъ, а потомъ кроить ножницами.

— Позвольте, я разскажу по порядку, какъ самъ видѣлъ — сказалъ нашъ гость.—Вошелъ я на заводъ,—спросилъ гдѣ Ванюша. Меня провели въ огромную залу съ каменнымъ поломъ. Народу тамъ копошится нѣсколько десят-

Рис. 1. На стеклянномъ заводѣ.

ковъ, и все выдуваютъ стеклянные пузыри на длинныхъ-длинныхъ трубкахъ. Мнѣ сначала даже смѣшно стало — словно люди не дѣло дѣлаютъ, а забавляются. Но что только они выдѣлываютъ — уму непостижимо! Работникъ то подуетъ въ трубку, то потрясетъ, то помахаетъ надъ головой, повертитъ въ рукахъ, стукнетъ объ полъ — не успѣешь оглянуться, какъ ужъ готовы бутылка или стаканъ. А по срединѣ

залы стоитъ большая круглая печь. Въ ней пробиты небольшія окошки въ рядъ, вокругъ всей печи, и такой изъ нихъ пышетъ жаръ, что больно глядѣть. Вотъ въ этой-то печи стоятъ большущіе глиняные горшки съ стекляннымъ тѣстомъ. Подбѣжитъ работникъ, просунетъ трубку въ печь, зацѣпитъ изъ горшка комокъ стекла и бѣжитъ поскорѣе назадъ, а самъ между тѣмъ вертитъ трубку, чтобы стеклянное тѣ-

сто разровнялось на концѣ трубки и не свалилось на землю. Потомъ онъ начинаетъ дуть въ трубку и выдуваетъ пузырь, и то подниметъ трубку, то опуститъ, то потрясетъ. Пузырь все вытягивается и становится длиннымъ, какъ бутылка. Тогда работникъ кладетъ его вмѣстѣ съ трубкой на каменную плиту и катаетъ, чтобы выровнять стѣнки, а другой работникъ выравниваетъ горлышко щипцами.

Потомъ берутъ желѣзный прутъ, зацѣпляютъ имъ чуточку стекляннаго тѣста и надавливаютъ имъ на конецъ пузыря. Дно вдавливается внутрь, а прутъ пристаетъ къ стеклу. Все это время пузырь свѣтится, какъ огонь: онъ страшно горячъ. Накаливается и трубка, которою выдуваютъ стекло. Она желѣзная, но съ одного конца обдѣлана деревомъ, чтобы не обжечь рукъ и губъ. Такъ вотъ, стало

быть, бутылка почти готова. Она стынетъ, краснѣетъ, а затѣмъ становится почти прозрачной. Но ей не даютъ остыть совсѣмъ. Пока она еще горяча, работникъ беретъ холодную желѣзную палку и лишь только онъ черкнетъ ею по горячему горлышку, бутылка мигомъ отскочитъ отъ трубки и останется висѣть на желѣзномъ прутѣ, припаянномъ къ донышку. Теперь остается сдѣлать тол-

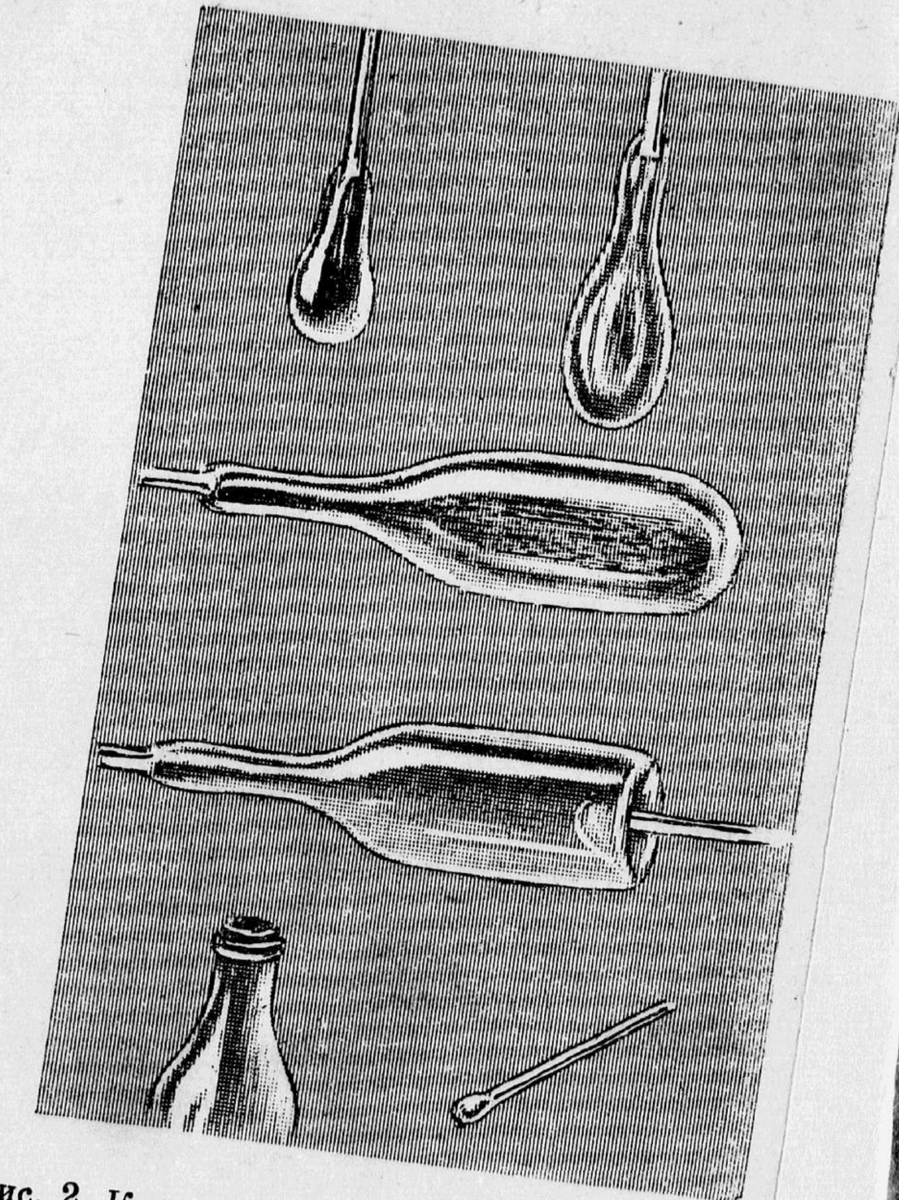


Рис. 2. Какъ пузырь превращается въ бутылку

стый ободокъ у горлышка. Работникъ опять бѣжитъ къ печи, достаетъ немного жидкаго стекла, дотрогивается имъ до горлышка и опять отнимаетъ. Жидкое стекло тянется въ нитку, какъ жженый сахаръ. Обведетъ онъ раза два вокругъ горлышка, стеклянная нитка сейчасъ же пристанетъ къ горячему стеклу. Вотъ и совсѣмъ готова бутылка. Очень скоро все это дѣлается: пока я разсказываю вамъ, рабочій

успѣетъ сработать нѣсколько бутылокъ. Такъ же выдуваютъ простые графины. Горлышко у нихъ отгибаютъ щипцами, потомъ наводятъ вокругъ графина толстые круглые ободки такимъ же способомъ, какъ дѣлаютъ горлышки у бутылокъ.

Но я забылъ вамъ сказать: это еще не все. Какъ только бутылка готова, подбѣгаетъ мальчикъ, хватаетъ ее за желѣзный прутъ и несетъ въ особенную печь. Тамъ стеклянная посуда калится цѣлыя сутки. Когда печь мало-по-малу остынетъ, вынимаютъ бутылки, а желѣзный прутъ отъ донышка просто отламываютъ.

— Зачѣмъ же калятъ бутылки въ печи? Вѣдь онѣ и безъ того ужъ готовы.

— И я думалъ то же самое. Оказывается, нельзя дать стеклу сразу остынуть: тогда оно будетъ очень хрупко. Мнѣ дока-

залъ это одинъ мастеръ. Онъ спустилъ каплю расплавленнаго стекла въ кружку съ водою. Ну, конечно, она зашипѣла и мигомъ остыла. Вынулъ мастеръ изъ воды застывшую стеклянную слезку и велѣлъ мнѣ бросить на полъ. Такъ повѣрители ли—она не разбилась на кусочки, а просто разлетѣлась въ пыль. Вотъ почему стеклу не даютъ остывать въ комнатѣ, а кладутъ въ горячую печь, чтобы оно

остывало тамъ мало-по-малу. Тотъ мастеръ говорилъ мнѣ, будто можно такъ хорошо закалить стеклянный стаканъ, что его можно смѣло бросать на каменный полъ, и онъ не разобьется.

—Да—сказалъ отецъ—я слыхалъ про небьющуюся посуду. Но, говорятъ, съ нею происходятъ неожиданныя приключенія. Такой графинъ долго служитъ вѣрой и правдою, а потомъ вдругъ

лопнетъ ни съ того ни съ сего и разлетится въ пыль, да еще съ такимъ шумомъ лопнетъ, какъ будто выстрѣлятъ изъ пистолета.

— Какъ же дѣлаютъ стаканы? А какъ дѣлаютъ рюмки? Вѣдь ножку у рюмки нельзя выдуть?— засыпалъ я вопросами. Петровичъ охотно удовлетворилъ мое любопытство.

— Рюмки дѣлаютъ два человѣка. Сначала выдуваютъ пузырь, къ нему

прилѣпляютъ кусочекъ стекла, а къ этому кусочку прилѣпляютъ другой пузырь. Потомъ одинъ пузырьперерѣзываютъконцомъ раскаленной желѣзной палочки—стекло таетъ отъ нея, какъ воскъ. Края обрѣзываютъ ножницами, расправляютъ и дѣлаютъ изъ этой половины пузыря круглую подставку на ножкѣ. Другой пузырь также перерѣзываютъ: изъ него выходитъ самая рюмка. Края рюмки опла-

вляютъ на огнѣ, а не то такъ послѣ шлифуютъ на

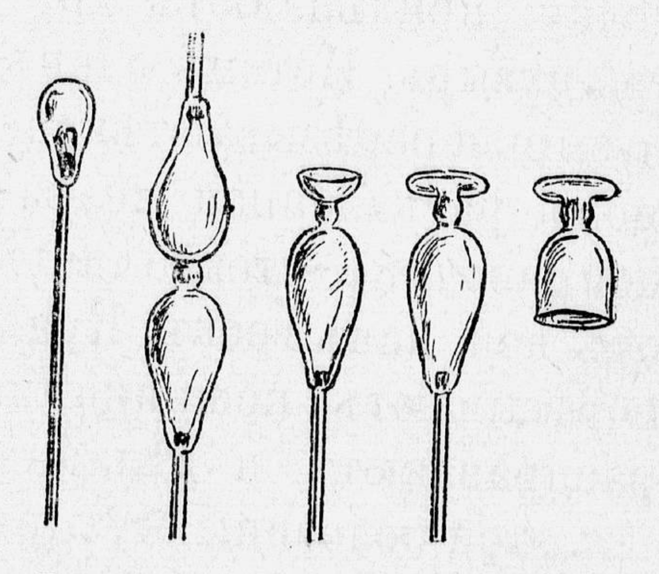


Рис. 3. Какъ изъ двухъ пузырей выходитъ рюмка.

точильномъ камнѣ, когда стекло совсѣмъ остынетъ. Вѣдь и готовое холодное

стекло можно пилить и обтачивать какъ угодно.

—Да,—сказалъ отецъ,—стали и у насъ до всего доходить. Теперь въ самой бѣдной крестьянской избѣ найдешь и стаканчикъ, и рюмочку. А я помню время, когда у насъ многіе не знали, что такое стекло.

— Какъ! Неужели было время, когда люди не знали стекла?—вскричалъ я.

— Еще бы! У крестьянъ стеклянная посуда вошла въ употребленіе очень

недавно. Да и какая же посуда нужна была крестьянину? Чай пьютъ и теперь еще немногіе, квасъ держатъ въ глиняныхъ кувшинахъ, въ берестяныхъ буракахъ да деревянныхъ жбанахъ. Вотъ только вино теперь всѣ пьютъ изъ стеклянныхъ стаканчиковъ да рюмокъ. А лѣтъ пятнадцать тому назадъ и вино наливали въ деревянныя чарки. Бывало въ молодости я самъ пивалъ изъ такихъ ча-

рокъ въ гостяхъ у нашихъ крестьянъ.

—Но какъ же можно было обойтись безъ стекла? Я думаю, хоть въ окнато, по крайней мѣрѣ, вставляли стекла?

— Вотъ ты чего захотѣлъ! Посмотри-ка, даже теперь во многихъ крестьянскихъ избахъ окна заткнуты паклей да тряпицами. А въ прежнее время окна со стеклами были только въ церквахъ да въ помѣщичьихъ домахъ.

— Значитъ, въ домахъ не дѣлали оконъ, и въ комнатахъ было темно?

— Нѣтъ, не совсѣмъ темно. Въ крестьянскихъ избахъ дѣлали маленькія окна, такія же, какъ и теперь, съ раздвижными рамами. Вмѣсто стеколъ въ рамы вставляли перепонку изъ бычачьяго пузыря или промасленную бумагу. Въ избу проходило немного свѣта, но зато ужъ не видно было ничего, что дѣлается на

улицѣ. Да и то зимою, въ холодную погоду, закрывали окна ставнями и окутывали тряпками, чтобы сберечь тепло. Очень сѣро жили крестьяне. Избы у всѣхъ были курныя, безъ трубъ. Утромъ, когда топили печь, вся изба наполнялась дымомъ, такъ что трудно было дышать. Дверь отворяли настежъ, чтобы выпустить дымъ, такъ что зимою по утрамъ въ избѣ было холодно, какъ на улицѣ.

— А вѣдь вотъ все говорятъ, что въ старину народъ былъ здоровѣе,—замѣтилъ Петровичъ.

— Зато у всѣхъ почти болѣли глаза. А сколько дѣтей умирало отъ простуды и угара! Не удивительно, что народъ былъ выносливѣе. Вѣдь тѣ, кто былъ послабѣе, умирали еще въ раннемъ дѣтствѣ, а оставались только самые здоровые, которымъ все было нипочемъ. Такіе богатыри дѣйствительно

доживали до глубокой старости.

— Но вѣдь дѣлаютъ же теперь крестьяне и хорошія печи съ трубами, и окна со стеклами. Развѣ этого не умѣли дѣлать раньше?

— Умѣть-то умѣли, да народъ былъ очень бѣденъ. Вѣдь кирпичъ и стекло не всякій сможетъ сдѣлать; его нужно купить, да нужно заплатить печнику и стекольщику. Конечно, тогда и не умѣли дѣлать кирпичъ и стекло

такъ хорошо и дешево, какъ теперь. Хорошихъ мастеровъ было меньше, потому что они требовались только немногимъ богатымъ людямъ.

А какъ дѣлаются оконныя стекла?—спросилъ я.

—Видѣлъ я и это,—сказалъ Петровичъ.—Сначала я не могъ взять въ толкъ, какъ это можно выдуть оконное стекло. А посмотрѣлъ—и оказалось очень просто. Сначала выдуваютъ большую бутыль—

Рис. 4. Выдуваютъ холявы.

холяву. Для этого мастеръ зацѣпляетъ на трубку большой кусокъ стекляннаго тѣста, этакъ фунтовъ въ пять. Когда бутыль готова, у нея отрѣзываютъ горлышко и дно, ставятъ на полъ и разрѣзываютъ вдоль. Потомъ несутъ разрѣзанную холяву въ калильную печь. Тамъ ее разгибаютъ, какъ лубокъ, и разравниваютъ на гладкой каменной плитѣ. Вотъ и получается гладкій стеклянный листъ.

— Вотъ какъ!—замѣ-

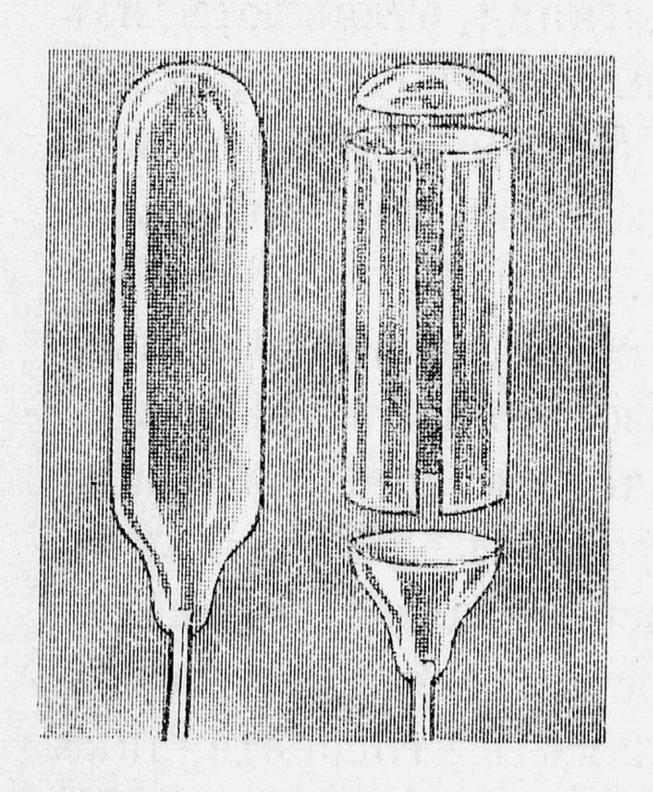


Рис. 5. Какъ холява превращается въ оконное стекло.

тилъ отецъ.—А вѣдь я слы-

халъ, что стеклянныя пластинки отливаютъ изъ стекляннаго тѣста, какъ блины, а потомъ ихъ раскатываютъ тяжелой скалкой.

— И это вѣрно, только позвольте вамъ объяснить, въ чемъ дѣло,—возразилъ Петровичъ.—Такъ, какъ я разсказывалъ, дѣлаютъ простыя оконныя стекла, а какъ вы говорите, такъ отливаютъ толстыя зеркальныя стекла. На нихъ идетъ, говорятъ, особенное

стекло, изъ другого матеріала. Я самъ не видалъ, какъ отливаютъ зеркала, а слышалъ, что это трудная работа — требуетъ большой сноровки.

— А развѣ стекло бываетъ разное? Изъ чего же его дѣлаютъ?

— А какъ же. Много есть сортовъ стекла. На простое бутылочное стекло идетъ песокъ, зола да мѣлъ—только три вещи и есть. Для оконнаго стекла вмѣсто нечистой золы

берутъ очищенный поташъ либо соду. Чтобы получить самое лучшее стекло—хрусталь, берутъ толченый мраморъ, толченый бѣлый камень—кварцъ, чистый поташъ да прибавляютъ свинцовой красной краски—сурика. А дѣлаютъ всякое стекло, одинаково. Матеріалъ, положимъ, соду, песокъ и мѣлъ, кладутъ въ глиняные горшки, ставятъ въ плавильную печь и начинаютъ накаливать печь.

Въ каждый горшокъ входитъ пудовъ двѣнадцать смѣси. Но когда смѣсь сплавится, она уменьшится въ объемѣ и стечетъ на дно горшка. Тогда прибавляютъ въ горшокъ еще столько же, и такъ раза въ три, въ четыре накладываютъ въ каждый горшокъ пудовъ пятьдесятъ. Работу эту начинаютъ на томъ заводѣ съ пятницы. Стараются заготовить столько стекла, чтобы хватило

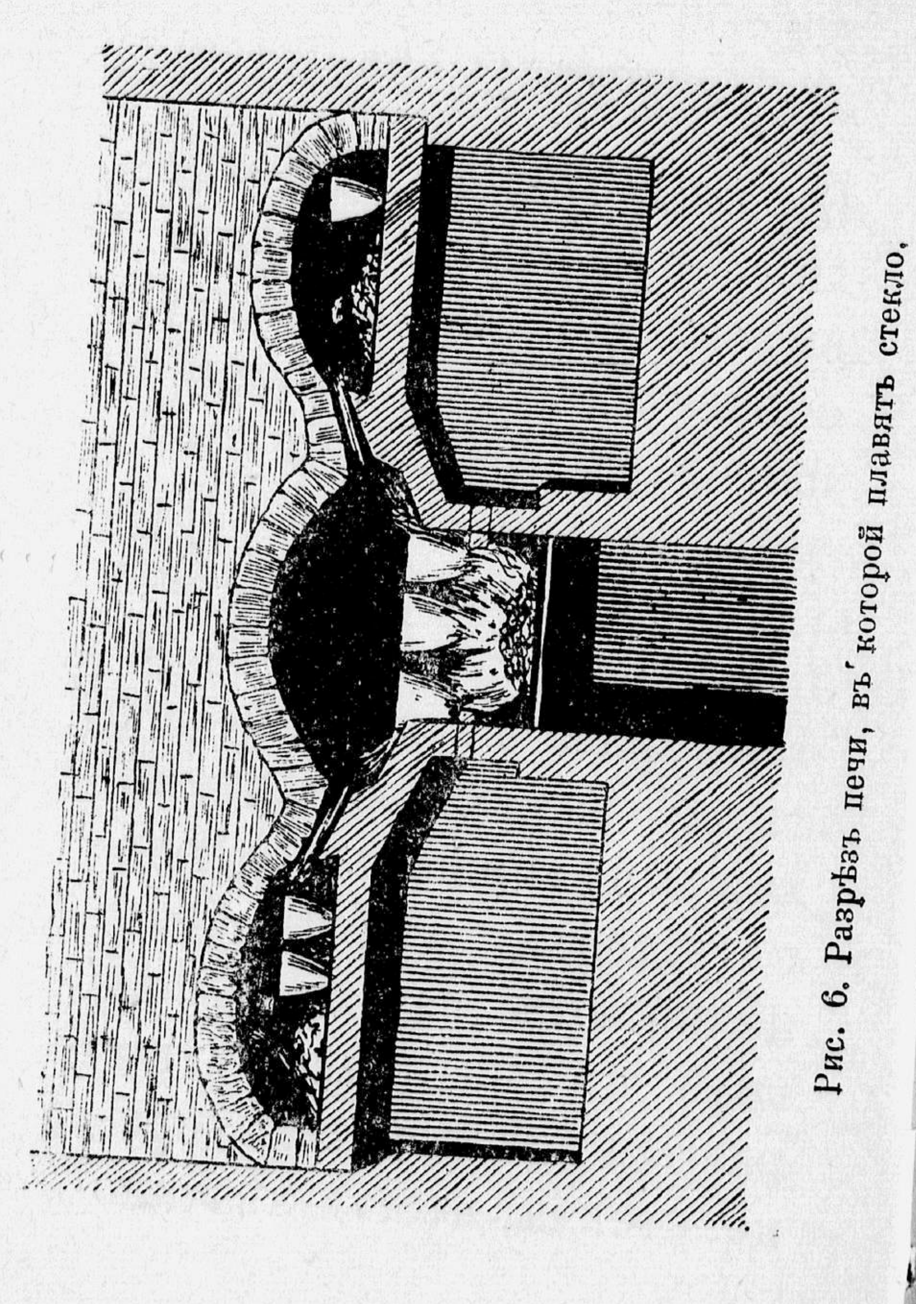


Рис. 6. Разрѣзъ печи, въ которой плавятъ стекло.

выдувальщикамъ на всю слѣдующую недѣлю. Всю субботу стекло плавится, кипитъ и очищается. При этомъ—говорили мнѣ рабочіе—печь такъ накаливается, что они снимаютъ рубашки отъ жары. Не смотря на то, имъ приходится по временамъ открывать отдушины, сдѣланныя надъ каждымъ горшкомъ, чтобы перемѣшивать стекляное тѣсто и снимать пѣну желѣзнымъ черпакомъ. Къ вос-

кресенью стекло совершенно сплавляется, очищается и становитя жидкимъ, какъ вода. На воскресенье его оставляютъ отстаиваться, но все время топятъ печь, чтобы стекло не остыло совсѣмъ, а только сгустилось въ тѣсто и сдѣлалось тягучимъ. Съ понедѣльника начинаютъ работу выдувальщики.

— Но неужели изъ краснаго сурика дѣлаютъ прозрачный хрусталь?— спрашивалъ я.

— Совершенно прозрачный. А цвѣтное стекло—красное, синее и другія—плавятъ изъ того же матеріала, какъ и обыкновенное стекло, только въ стеклянное тѣсто прибавляютъ такихъ красокъ, которыя отъ жара не теряютъ цвѣта. Даже такъ дѣлаютъ. Возьметъ мастеръ на трубку бѣлаго стекла, выдуетъ шарикъ и окунетъ его въ красное стекло, затѣмъ дуетъ, и у него выходитъ красный

стаканъ или графинъ. Но онъ только сверху покрытъ тонкимъ слоемъ краснаго стекла, а внутри тамъ—бѣлое стекло. Когда выгранятъ и отшлифуютъ такую посуду на точильномъ станкѣ, получается прозрачный бѣлый рисунокъ на красномъ полѣ.

— Да, много красивыхъ вещей дѣлаютъ изъ стекла—сказалъ отецъ и принялся разсказывать о разныхъ стеклянныхъ диковинкахъ, которыя онъ ви-

далъ на выставкахъ. Многое изъ его разсказа я позабылъ, а кое-что увидѣлъ своими глазами много лѣтъ спустя послѣ того, когда я выросъ и постранствовалъ по свѣту. Довелось мнѣ и самому повозиться съ обработкой стекла въ университетѣ. Мы устраивали всевозможные приборы изъ стеклянныхъ трубокъ. Занимаясь такими науками, какъ химія и физика, нельзя вѣдь сдѣлать ша-

га безъ стекляннаго прибора, потому что только въ стеклянной посудѣ можно наблюдать, что происходитъ внутри. Вотъ и приходилось нагрѣвать стеклянныя трубки на огнѣ, гнуть ихъ, сплавлять, вытачивать и выдувать на всевозможные лады. Помню я, какъ мы, серьезные, бородатые юноши, забавлялись иной разъ, выдувая громадные стеклянные пузыри. Они съ трескомъ лопались и раз-

летались въ воздухѣ тончайшими пленками, которыя блестѣли всѣми цвѣтами радуги. Изъ стеклянной трубки можно выдуть что угодно, хотя бы такую сложную фигурку, какъ „американскій житель“. Весь секретъ въ томъ, чтобы не продуть насквозь, а осторожно нагрѣвать по очереди тѣ мѣстечки, которыя должны выдаваться, какъ, напримѣръ, рожки. Но для

этого требуется искусство и навыкъ.

По этому поводу разскажу вамъ одинъ анекдотъ.

Ходилъ по улицамъ фокусникъ. Онъ выдувалъ удивительныя фигурки изъ стеклянныхъ трубокъ, разогрѣвая ихъ на спиртовой лампочкѣ. Дѣло было въ одномъ итальянскомъ городѣ, гдѣ по вечерамъ все населеніе высыпаетъ на улицу прогуливаться и отдыхать. Под-

ходитъ къ фокуснику нѣмецкій графъ.

— Это пустяки,—заявилъ онъ.—Я берусь сдѣлать то же самое.

— Сдѣлайте одолженіе, —отвѣтилъ фокусникъ и вручилъ досужему графу трубки и лампочку.

Графъ нагрѣлъ трубку, подулъ. У него что-то вышло.

— Фіаско!—прогудѣла толпа въ недоумѣніи. Фіаско по итальянски значитъ — бутылка.

Графъ подулъ еще разъ и выдулъ опять большой пузырь. Снова „фіаско“.

Графъ погрѣлъ трубку и съ той, и съ другой стороны, подулъ и такъ и этакъ. Всѣ ждутъ, что-то будетъ. Вотъ, наконецъ, вышло—и лопнуло.

— Фіаско!—насмѣшливо захрохотала толпа. Пристыженный графъ обратился въ бѣгство, а слово „фіаско“ до сихъ поръ служитъ для обозначенія неудачи самонадѣяннаго человѣка.

Замѣчательно просто дѣлаются сами стеклянныя трубки. Стеклодѣлъ выдуваетъ толстый стеклянный пузырь. Другой товарищъ прилѣпляетъ къ пузырю нагрѣтую желѣзную палку. Затѣмъ оба они расходятся въ разныя стороны, а пузырь тянется между ними и вытягивается въ длинную тонкую трубку.

Возвращаюсь въ своему разсказу. Весело было также намъ, студен-

тамъ, сплавлять на кончикѣ проволоки крошечные шарики изъ буры, смѣшанной съ какимъ нибудь неизвѣстнымъ веществомъ. По цвѣту шарика мы должны были узнавать, какія примѣси были въ загадочномъ веществѣ, вышедшемъ изъ профессорскаго кабинета. Дѣло въ томъ, что стекло можно выплавить изъ самыхъ различныхъ веществъ, и каждая примѣсь даетъ ему опредѣленный цвѣтъ.

Однако, надо же досказать вамъ, что сдѣлалось съ моимъ стекляннымъ мячикомъ.

Прежде всего, меня постигло маленькое разочарованіе. Само собою разумѣется, что въ тотъ же день я представилъ новую игрушку на благосклонный судъ своихъ маленькихъ товарищей. Стеклянный мячикъ сначала понравился всѣмъ, но затѣмъ, по зрѣломъ обсужденіи его досто-

инствъ и недостатковъ, его признали никуда негоднымъ. Въ самомъ дѣлѣ, хотя мячикъ былъ достаточно проченъ и не разбивался, падая на землю и даже на деревянный полъ, но все же имъ нельзя было играть ни въ мячъ, ни въ лапту. Къ довершенію несчастія, мячикъ во время нашихъ опытовъ страшно загрязнился. Пыль набилась внутрь, и ее невозможно было извлечь, такъ

какъ дырочка въ мячикѣ была не шире игольнаго ушка.

Что же было дѣлать съ мячикомъ? Прежде всего я рѣшился вымыть его подъ рукомойникомъ. Послѣ нѣкоторыхъ усилій мнѣ удалось наполнить внутренность мячика водой. Для этого я пустилъ сильную струю прямо на отверстіе. Но тутъ настала другая бѣда. Вода ни за что не хотѣла выливаться вонъ. Пришлось мнѣ спросить совѣта у отца.

— Вотъ въ чемъ дѣло, — объяснилъ мнѣ отецъ. — Вокругъ насъ, въ комнатѣ и повсюду, есть воздухъ. Онъ сдавливаетъ воду въ мячикѣ и не пускаетъ ее выливаться вонъ изъ отверстія. Вотъ, если бы въ мячикѣ были двѣ дырочки, а не одна, то воздухъ входилъ бы въ одну дырочку, а вода свободно вытекала бы изъ другой. Воздухъ не выпуститъ воду, пока вода сама не уступитъ ему своего мѣс-

ста, потому что воздухъ — такое же вещество, какъ и вода: ему такъ же нужно мѣсто, какъ и водѣ.

Итакъ, благодаря стеклянному мячику, я узналъ первый законъ природы: всякое вещество занимаетъ пространство. — Но это мало помогало горю.

— Попробуй — посовѣтовалъ мнѣ отецъ обернуть мячикъ отверстіемъ внизъ и ударить рукой, которой держишь его, о другую руку. Вода должна

выбрызгиваться вслѣдствіе инерціи.—Инерція,—пояснилъ онъ,—это такое свойство, въ силу котораго всякое вещество продолжаетъ двигаться, не смотря на то, что его уже перестали толкать.

Итакъ, я долженъ былъ привести шарикъ въ быстрое движеніе и сразу задержать другою рукою, а вода должна была продолжать свое движеніе и выскакивать вонъ, не смотря на сопротивленіе упрямаго воздуха.

Этотъ второй урокъ физики былъ тотчасъ же примѣненъ къ дѣлу, и успѣхъ превзошелъ всѣ мои ожиданія. Вода выскакивала тонкой струйкой при каждомъ ударѣ. Черезъ пять минутъ шарикъ былъ пустъ и совершенно чистъ, то-есть, онъ казался пустымъ, но я уже зналъ, что туда, внутрь, набрался воздухъ.

Я повторилъ этотъ опытъ нѣсколько разъ, и съ тѣхъ поръ стеклянный мячикъ

сталъ моей любимой игрушкой. Будучи наполненъ чистой, прозрачною водой, онъ былъ гораздо красивѣе и занимательнѣе, чѣмъ пустой, то-есть, чѣмъ наполненный воздухомъ. Во-первыхъ, онъ блестѣлъ, какъ сплошной хрустальный шаръ. Во-вторыхъ, когда свѣтило солнце, позади шарика, на бумагѣ или на столѣ, появлялось блестящее пятнышко съ чрезвычайно красивымъ, разноцвѣтнымъ ободкомъ, вродѣ

радуги. Въ-третьихъ, когда я клалъ мячикъ на картинки и смотрѣлъ сверху, все принимало другой видъ. Такъ, напримѣръ, глазъ старухи въ „Рыбакѣ и рыбкѣ“ казался величиною съ цѣлую голову, а лицо расползалось во всѣ стороны. Отецъ говорилъ, что все это зависитъ отъ преломленія свѣта: вода сильнѣе преломляетъ лучи свѣта, чѣмъ воздухъ.

Но всему въ мірѣ приходитъ свой конецъ. Въ одно

прекрасное утро я вышелъ въ прихожую и засталъ отца распаковывающимъ чемоданы и ящики: наканунѣ онъ ѣздилъ въ городъ за покупками и вернулся поздно, когда я уже спалъ. И вотъ изъ просторной внутренности одного изъ чемодановъ вышли на свѣтъ Божій разныя книжки, въ томъ числѣ „Дѣтскій міръ" и „Паульсонъ". Къ тому времени я уже научился читать по складнымъ буквамъ и почти

выучилъ наизусть „Сказку о рыбакѣ и рыбкѣ" и „Басни Крылова"—единственную книжку, бывшую въ моемъ распоряженіи. Отецъ находилъ, что еще рано мнѣ учиться по книгамъ.

Книжки, особенно „Дѣтскій міръ" съ картинками, надолго поглотили мое вниманіе — конечно, въ то время, когда я сидѣлъ дома. За этими книжками послѣдовали другія, такія же интересныя, и я прово-

дилъ за ними все время, а мои дворцы лежали въ развалинахъ въ углу гостинной послѣ того, какъ они были разрушены кошкой Машкой. Наконецъ, тетушка предложила мнѣ выбрать одно изъ двухъ: или держать свои владѣнія въ образцовомъ порядкѣ, или сдать ихъ подъ ея охрану. Я согласился на послѣднее. Всѣ мои игрушки были уложены въ корзину и отправлены на чердакъ.

Прошла зима. Но вотъ въ какой-то книжечкѣ я прочелъ чудесную статью: „Какъ сдѣлать микроскопъ цѣною въ пять копѣекъ.“ Суть была вотъ въ чемъ. Надо было, видите ли, купить за 5 коп. маленькій стеклянный шарикъ, наполнить его водою и заклеить сургучемъ — все остальное можно было сдѣлать самому изъ бумаги и картона. Тогда я вспомнилъ, что у меня есть даже не шарикъ, а цѣлый сте-

клянный шаръ, изъ котораго, какъ я думалъ, можно было сдѣлать такой микроскопъ, чтобы муха казалась величиною съ лошадь.

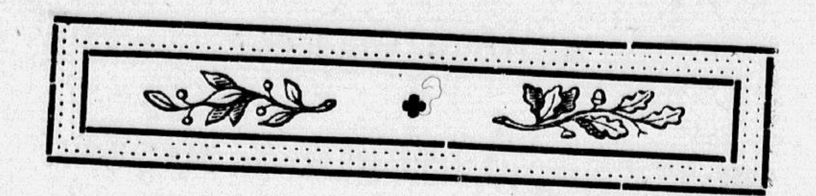
Съ быстротою вѣтра я бросился на чердакъ. Но, представьте мое отчаяніе: вмѣсто моего стекляннаго мячика въ корзинѣ лежали осколки стекла! Между тѣмъ я самъ клалъ его на мѣсто, а съ тѣхъ поръ никто не дотрогивался до корзины.

Но я не даромъ про-

челъ „Дѣтскій міръ“. Вскорѣ я догадался, что виноватъ я самъ. Мячикъ былъ наполненъ водою. Зимою вода замерзла и разорвала мячикъ. Я читалъ, что вода, превращаясь въ ледъ, расширяется, и притомъ съ такою силою, что можетъ разорвать даже чугунную бомбу.

Это былъ послѣдній урокъ физики, данный мнѣ моимъ—увы! уже погибшимъ стекляннымъ мячикомъ.

*



Какъ жили наши дѣды.

Пусто зимою въ лѣсу и въ полѣ. Рѣзвая бѣлка забилась въ дупло; медвѣдь спитъ, окоченѣвъ въ своей берлогѣ, подъ сугробами снѣга; птички-пѣвуньи улетѣли далеко-далеко, въ теплые края.

А неугомонный человѣкъ знать не хочетъ суровой зимы. Городскія улицы полны народомъ.

Какъ ни въ чемъ не бывало, всѣ бѣгутъ по своимъ дѣламъ и только потираютъ носы да уши. Одинъ торопится въ школу, другой въ контору, третій на фабрику. Тамъ въ просторныхъ, свѣтлыхъ залахъ сотни людей работаютъ, пишутъ, учатся. Ни жестокій морозъ, ни снѣжная вьюга не останавливаетъ ни на минуту общаго труда на пользу всѣмъ.

Думали ли вы когда нибудь о томъ, какъ еще

недавно наши предки зимою жались по одиночкѣ въ тѣсныхъ и темныхъ жилищахъ, подражая звѣрямъ? Да, это было всего какихъ нибудь полтораста, двѣсти лѣтъ тому назадъ. А было такъ потому, что наши предки не знали стекла. Имъ было не до просторныхъ, свѣтлыхъ залъ. Наоборотъ, они старались устроиться потѣснѣе.—„Чѣмъ тѣснѣе, тѣмъ теплѣе“ — приговаривали они. Вотъ что расказы-

вали иностранные послы, пріѣзжавшіе въ Россію при царѣ Алексѣѣ Михайловичѣ.

„Дома въ Россіи вообще срублены изъ сосновыхъ бревенъ, обтесанныхъ такимъ образомъ, что круглая сторона дерева остается снаружи, а плоская внутри дома, Пазы (то-есть, промежутки между бревнами) законопачиваются мхомъ. По причинѣ холодовъ, дома строятъ не высокіе и покрываютъ либо дранью,

либо нетолстымъ дерномъ. Оконъ не болѣе двухъ или трехъ въ каждомъ домѣ; они очень малы, и вмѣсто стеколъ въ нихъ вставлена слюда. Внутреннее пространство рѣдко раздѣлено, но большею частью составляетъ одну комнату. Въ ней помѣщается обыкновенно высокая печь, сложенная изъ обожженныхъ кирпичей; лишь въ немногихъ домахъ существуютъ камины.“

Судя по этому описа-

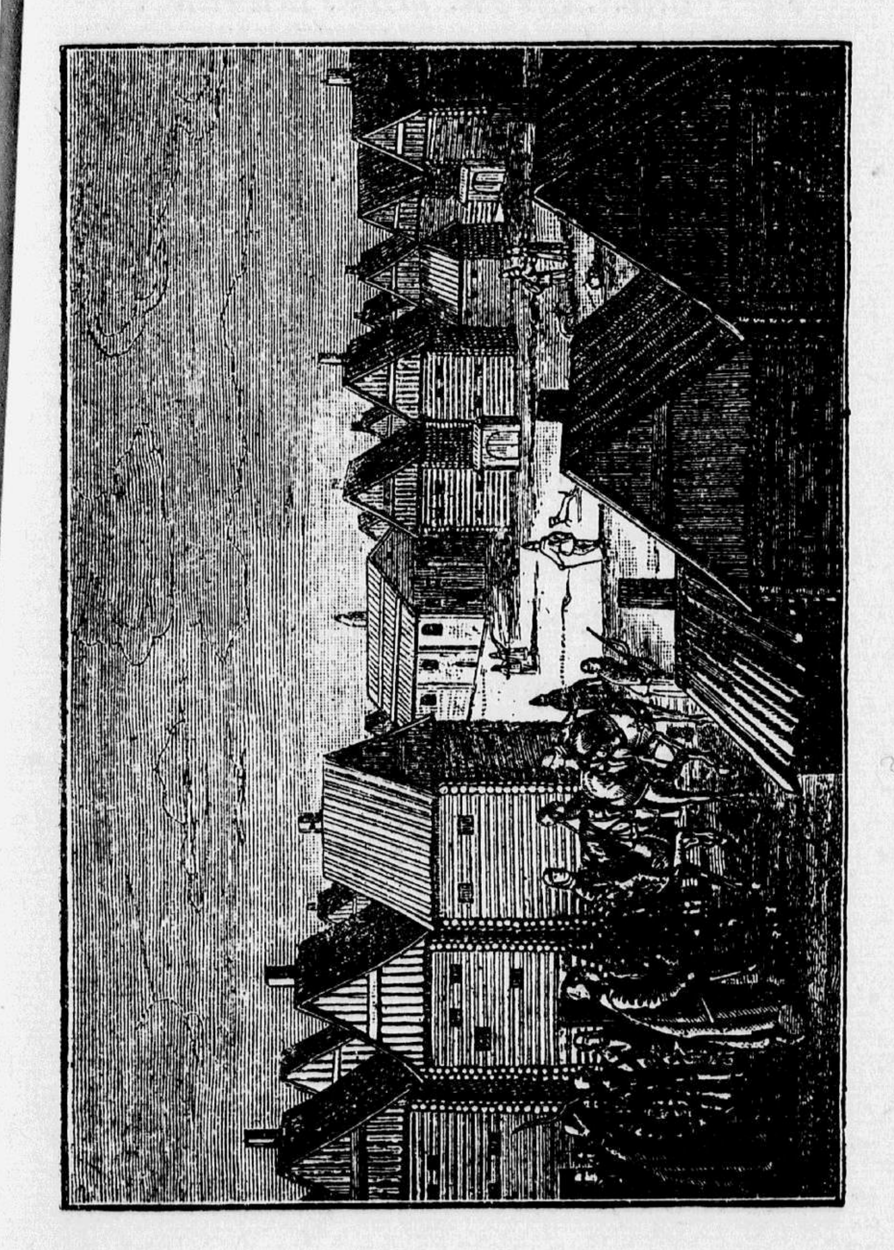


Рис. 7. Улица въ гор. Москвѣ въ XVII ст.

нію, дома нашихъ предковъ ничѣмъ не отличались отъ обыкновенной крестьянской избы.

Каковъ былъ домъ, таково было и его внутреннее убранство. — „Стѣны комнатъ — разсказываетъ путешественникъ — либо сплошь голы, либо покрыты паутиною; только у немногихъ комнаты обтянуты росписанными или золочеными голландскими кожаными обоями, но до такой степени небрежно,

что отъ этого онѣ нисколько не кажутся красивѣе. Простые деревянные столы и лавки составляютъ всю мебель этихъ жилищъ.“

Такъ жили всѣ, отъ мужика до царя. Правда, крестьянскія избы были еще тѣснѣе, съ печами безъ трубъ, а окна въ нихъ были волоковыя, то-есть, они задвигались, или заволакивались доской; такія окна прорубались подъ самымъ потолкомъ. У богатаго боярина на дворѣ

стояло нѣсколько избъ, соединенныхъ холодными сѣнями и крытыми переходами. Избы строили на высокомъ деревянномъ срубѣ, такъ что полъ былъ высоко отъ земли. Нерѣдко боярскіе дома были двухъэтажные, да еще надъ самой кровлей надстраивали вышки и башенки. Такая же башенка красовалась надъ воротами со двора на улицу. Самый дворъ былъ огороженъ частоколомъ изъ заостpен-

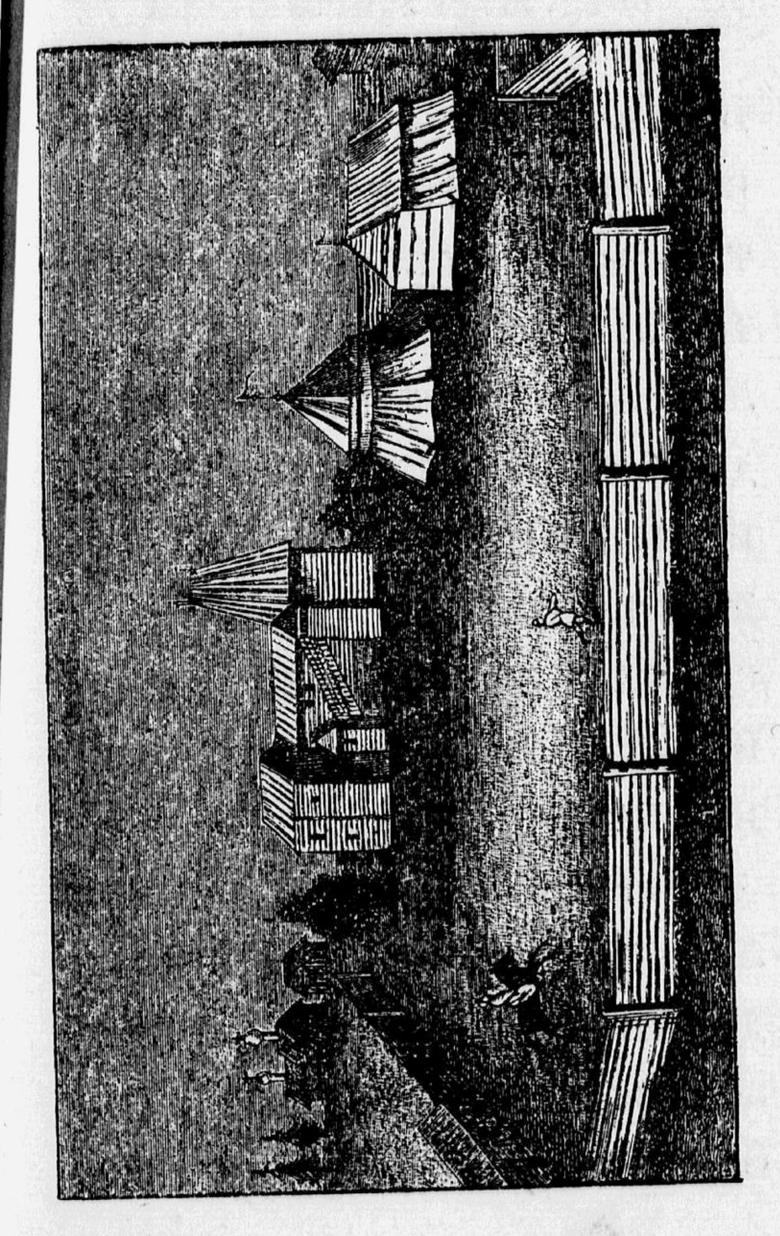


Рис. 8. Русская помѣщичья усадьба въ XVII ст.

ныхъ кольевъ, вбитыхъ въ землю. Но комнаты внутри были тѣсны, низки и темны. Были, правда, свѣтлыя избы, „свѣтлицы“, съ довольно большими, „красными“ окнами; но въ нихъ жили только лѣтомъ: въ свѣтлицахъ обыкновенно не было печей—все равно, не натопить.

У царей въ Москвѣ были обширные каменные дворцы, построенные иноземными мастерами. Тамъ были довольно просторныя

залы; стѣны и потолки тамъ были расписаны живописью. Но въ этихъ палатахъ не жили; тамъ цари принимали иностранныхъ пословъ да устраивали торжественные обѣды. А сами цари и царицы съ дѣтьми жили въ отдѣльныхъ деревянныхъ покояхъ, то-есть, говоря по просту, въ обыкновенныхъ избахъ. Комнаты были не больше, чѣмъ позволяла длина бревенъ, изъ которыхъ строили срубы,

и не больше четырехъ аршинъ высотою. Въ каждой комнатѣ было всего по три окна. А сколько было стараній, чтобы сдѣлать царскія хоромы потеплѣе! Стѣны и потолки обивали толстымъ сермяжнымъ сукномъ, а сверхъ него еще тонкимъ сукномъ покрасивѣе. Сукномъ обивали и подоконники, а на ночь закрывали окна изнутри „втулками“, то-есть деревянными досками, также обитыми сукномъ или вой-

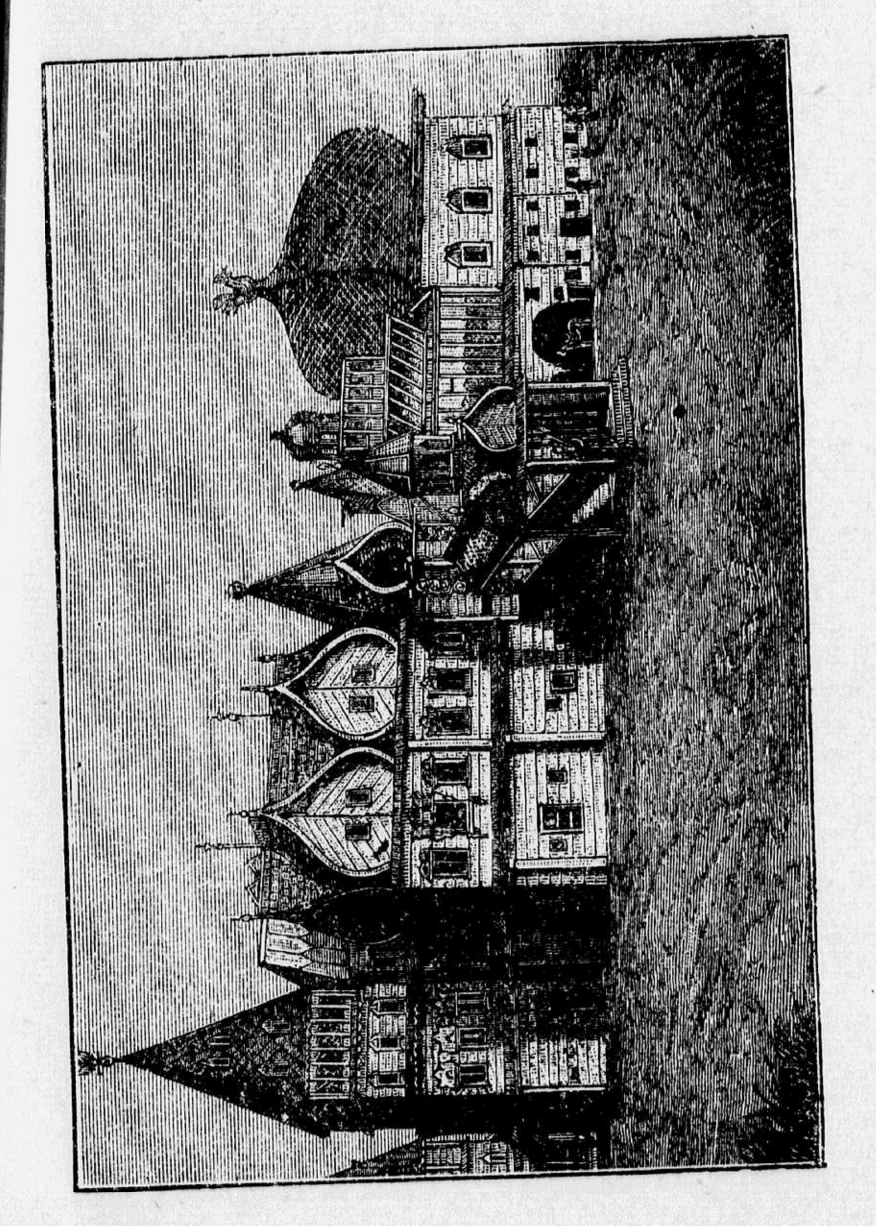


Рис. 9. Дворецъ въ селѣ Коломенскомъ.

локомъ. Окна въ царскихъ дворцахъ были слюдяныя.

Счастье еще было для нашихъ предковъ, что у нихъ была слюда; иначе зимою они сидѣли бы въ темнотѣ. Можно подумать, что природа подарила русскимъ это готовое стекло въ награду за ихъ простоту.

Вы, вѣроятно, видали тонкія пластинки слюды. Это слоистый, довольно мягкій камень; онъ легко чертится ногтемъ и разди-

рается на тончайшія пластинки, прозрачныя, какъ стекло. Слюда—одна изъ составныхъ частей камня гранита. Она попадается мелкими блестками въ обыкновенномъ пескѣ. Слюда встрѣчается и отдѣльными кусками. Въ слюдѣ находятся три вещества: поташъ, кремнеземъ и глиноземъ. Она похожа по своему составу на обыкновенное стекло. Вѣдь вы помните, что его сплавляютъ изъ кремнезема (песокъ), пота-

ша (зола) и извести (мѣлъ). Въ слюдѣ—глиноземъ, а въ стеклѣ—известка: въ этомъ вся разница по составу.

Слюду для оконъ вставляли небольшими пластинками въ желѣзныя оконницы съ мелкимъ фигурнымъ переплетомъ. Иначе трудно было сдѣлать, такъ какъ пластинки слюды откалывались небольшими и неправильной формы, смотря по куску, отъ котораго откалывали. Тѣмъ не менѣе, слюдяныя окон-

ницы были довольно красивы. Пластинки слюды укрѣпляли въ клѣткахъ переплета оловянными золочеными бляшками въ видѣ „кружковъ“, „репейковъ“, „орликовъ“ и т. п. Кромѣ того, окна въ царскихъ дворцахъ расписывали прозрачными красками. Такъ, напримѣръ, въ 1676 г. велѣно было придворному живописцу Ивану Солтанову расписать оконницы въ хоромахъ царевича Петра Алексѣевича

такимъ образомъ: „въ кругу орла, по угламъ травы; а написать такъ, чтобы изъ хоромъ всквозе видно было, а съ надворья въ хоромы чтобы не видно было.“ Въ Переславлѣ, Владимірской губерніи, сохраняются расписанныя слюдяныя оконницы изъ дворца, построеннаго для того же царевича, будущаго Петра Великаго, когда онъ пріѣзжалъ учиться мореплаванію на Переславскомъ озерѣ.

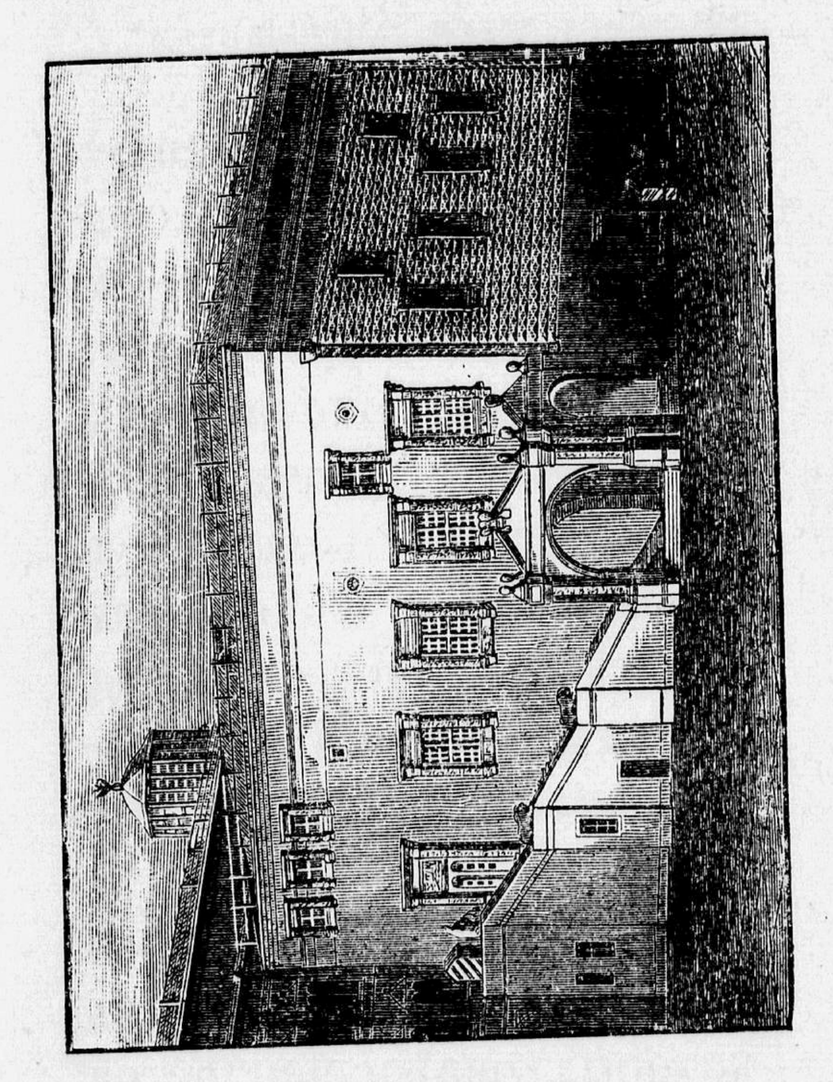


Рис. 10. Каменный дворецъ въ Москвѣ (Грановитая палата).

Слюдяныя окна и теперь еще можно найти въ старинныхъ зданіяхъ въ захолустьяхъ, напримѣръ въ Керенскомъ монастырѣ, Иркутской губерніи. Слюдяныя окна водятся и въ избахъ у сибирскихъ крестьянъ по берегамъ Лены. Слюда плохо замѣняетъ стекло. Она быстро портится отъ солнца и вѣтра; въ ней появляются внутреннія трещинки, отъ которыхъ она расщепляется на отдѣльные листочки.

Подъ конецъ слюда теряетъ свою прозрачность и становится похожею на жесть; она еще пропускаетъ свѣтъ, но сквозь нее плохо видно. А что главное—слюдяная оконница далеко не такъ хорошо держитъ тепло, какъ двойныя стеклянныя рамы. Мы можемъ не боясь холода, строить просторныя высокія комнаты съ обширными окнами величиною хоть съ ворота. А наши предки старались сдѣлать жилыя

комнаты потѣснѣе, а окна поменьше. Лѣтомъ они жили просторно, работали и отдыхали на вольномъ воздухѣ. А зимою всѣ дѣла прекращались. Мужики околачивались около дома, а цари и бояре выѣзжали въ поле со сворами борзыхъ собакъ и тѣшились травлею зайцевъ и лисицъ. Сидѣть дома зимою было слишкомъ скучно.

Въ тѣсныхъ полутемныхъ комнатахъ трудно было устроить красивую,

чистую и удобную обстановку.

Внутреннее убранство царскихъ покоевъ въ старину мало отличалось отъ деревенскаго. По стѣнамъ стояли тѣ же лавки, правда, крытыя ковромъ. Долго не было даже кроватей: спали на широкихъ деревянныхъ скамьяхъ съ деревяннымъ же изголовьемъ. Конечно, для спанья ихъ покрывали чѣмъ нибудь мягкимъ. На такихъ скамьяхъ спали царевичи Петръ

и Іоаннъ Алексѣевичи, въ „чуланѣ" отдѣленномъ отъ „крестовой" или молельной комнаты, гдѣ висѣли образа. Кроватей тамъ и поставить-то было негдѣ. Не было въ царскихъ покояхъ и стульевъ. Кресла служили трономъ для царя; ихъ выносили изъ кладовуши по торжественнымъ днямъ; а въ обыкновенные дни всѣ сидѣли на лавкахъ. Уже при Петрѣ купили для его матери, царицы Натальи Кирилловны,

дюжину нѣмецкихъ золоченыхъ стульевъ въ овощномъ ряду, по рублю за штуку. Въ то же время появились въ царскихъ покояхъ стѣнныя хрустальныя зеркала. До того времени стѣны украшались только нѣмецкими гравюрами, которыя назывались „фряжкими листами." Ихъ прибивали къ стѣнѣ гвоздиками. Зеркала же водились только маленькія, ручныя, обыкновенно стальныя, „булатныя." Ихъ дер-

жали въ шкатулкахъ вмѣстѣ съ гребешками и прочими принадлежностями.

Недаромъ иностранцы не хвалили русскаго житья-бытья. Недаромъ и Петръ Великій, побывавъ въ Голландіи и Англіи, поскорѣе перебрался изъ древней Москвы въ Петербургъ, чтобы ничто не напоминало ему прежняго.

Только съ Петра появились у насъ на Руси заводы, а за ними и обширныя фабрики, школы

и университеты. Люди перестали зимою жаться по угламъ, а начали собираться вмѣстѣ работать и учиться. Выросли тогда у насъ обширныя и свѣтлыя общественныя зданія. Но прежде всего явились изъ Голландіи стеклянныя рамы. Безъ нихъ все это было бы невозможно. Теперь у насъ въ Россіи около четырехсотъ стеклянныхъ заводовъ. На нихъ выдѣлывается разныхъ стек-

лянныхъ вещей на десять слишкомъ милліоновъ рублей.

Вы спросите: отчего же русскіе раньше ничему не научились отъ иностранцевъ? Неужели они такъ дорожили своей темнотой? Нѣтъ, русскіе всегда умѣли отличать хорошее отъ худого. Они быстро перенимали все, что видѣли у иностранцевъ; они были очень способны къ торговлѣ и любили путешествовать по чужимъ

странамъ. Вотъ, напримѣръ еще въ 15 столѣтіи нѣкто Афанасій Тверитинъ, недолго думая, поѣхалъ въ Индію за тѣмъ только, чтобы продать своего жеребца. Но Московскіе правители всячески оберегали своихъ подданныхъ отъ знакомства съ иноземцами, боясь, какъ бы они не обасурманились, не стали бы, чего добраго, ѣсть скоромное въ великій постъ да курить табачище. Теперь, если вы захотите

съѣздить за границу, надо только получить разрѣшеніе въ ближнемъ полицейскомъ участкѣ да заплатить за паспортъ десять рублей. А въ тѣ времена надо было проситься у самого царя, да оставить жену и дѣтей въ залогъ того, что вернетесь честью. Петръ Великій не только не запрещалъ русскимъ подражать иностранцамъ, а даже самъ посылалъ дворянскихъ дѣтей за границу въ ученье.

Онъ положилъ начало свободѣ для всѣхъ русскихъ гражданъ, кромѣ крестьянъ. Оттого при Петрѣ такъ быстро все измѣнилось на Руси.

Однако, напрасно иностранцы гордились передъ нами своимъ просвѣщеніемъ. Они добрались до него немного раньше насъ. Правда, за границей давно строили каменные дома, дворцы и замки съ просторными залами, но въ окнахъ у нихъ въ

старыя времена также недоставало стеколъ (см. рис. 11), а иной разъ не было и слюды. Иностранцы покупали слюду въ Россіи. У французовъ она и теперь зовется „московскимъ стекломъ“.

Во Франціи настоящее бѣлое оконное стекло появилось только во времена царя Алексѣя Михайловича. Во Франціи царствовалъ тогда знаменитый своей роскошной жизнью Людовикъ четырнадцатый.

Рис. 11. Старинный городской домъ въ Италіи (домъ живописца Рафаэля).

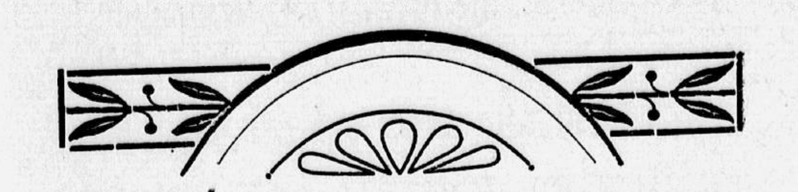
Его просвѣщенный министръ Кольберъ вызвалъ стекольныхъ мастеровъ изъ Венеціи. До тѣхъ поръ во Франціи знали только цвѣтныя стекла, спаянныя изъ разноцвѣтныхъ кусочковъ. Окна были не велики, даже во дворцахъ. Лишь за сто лѣтъ до того времени король Францискъ приказалъ расширить окна въ своемъ дворцѣ: въ ту пору онъ ждалъ къ себѣ важнаго гостя—императора Карла пятаго.

Гораздо раньше развцвѣло стекольное производство въ Англіи и Голландіи.

Въ Венеціи и въ Византіи, у итальянцевъ и грековъ, издавна дѣлали цвѣтныя стекла для оконъ. Въ Венеціи работали также великолѣпную посуду изъ особеннаго сорта стекла. Венеціанцы держали въ тайнѣ свое искусство. Въ Венеціи только дворяне имѣли право выдѣлывать стекло; притомъ

хозяева и мастера давали клятву не выдавать никому секретовъ своего ремесла. Венеціанцы умѣли дѣлать и бѣлое оконное стекло, а въ началѣ 13-го столѣтія они изобрѣли стеклянныя зеркала.

Искусство дѣлать стекло перешло къ византійцамъ и венеціанцамъ изъ древняго Рима.



Родина стекла.

Вотъ какъ недавно мы стали пользоваться стекломъ. А между тѣмъ стекло изобрѣтено давнымъ-давно, много тысячелѣтій тому назадъ. Люди успѣли даже забыть о томъ, въ какой странѣ стекло появилось впервые. Ходило объ этомъ такое преданіе.

Плыли по рѣкѣ финикійскіе купцы съ товарами. Вышли они на берегъ варить себѣ обѣдъ; разложили костеръ, а горшка-то не на чемъ поставить: на берегу ни одного камешка, одинъ мелкій песокъ. Чтобы помочь горю, они принесли съ своихъ лодокъ нѣсколько кусковъ соды и поставили на нихъ горшокъ. Хорошо ли, нѣтъ ли — похлебка сварилась. Но когда купцы хотѣли взять

обратно свои куски соды, ихъ уже не оказалось, а въ золѣ костра нашли слитокъ какого-то твердаго, прозрачнаго вещества. Это и было стекло.

Это сказаніе записалъ римскій историкъ Плиній лѣтъ черезъ пятьдесятъ послѣ Рождества Христова. Но едва-ли самъ Плиній вѣрилъ этому разсказу. Правда, стекло можно сплавить изъ песка и соды или даже изъ песка и золы; но для этого нуженъ жаръ

посильнѣе, чѣмъ жаръ обыкновеннаго костра. Вѣдь иначе стекло находили бы въ каждой печкѣ. Конечно, такая басня составилась потому, что римляне и греки покупали стекло у финикіянъ.

Финикіяне жили на восточномъ берегу Средиземнаго моря, рядомъ съ евреями. Это были смѣлые мореходы. Куда только они ни забирались на своихъ небольшихъ судахъ—и въ Испанію, и въ Англію, и

на дальній Сѣверъ, на берега Балтійскаго моря! Въ Библіи есть разсказъ о томъ, какъ финикійскій царь Хирамъ вмѣстѣ съ знаменитымъ Соломономъ Мудрымъ посылали торговые корабли въ Индію. У финикійскихъ купцовъ можно было получить товары изъ всѣхъ странъ свѣта. Сами финикіяне были искусными ремесленниками. Въ ихъ городахъ Тирѣ и Сидонѣ были и стеклянные заводы.

Но еще раньше знали стекло въ южномъ Египтѣ. А что всего лучше— египтяне оставили намъ надписи и картины, по которымъ можно узнать, какъ они дѣлали стеклянныя вещи, и когда это было.

На одной изъ этихъ картинъ вы видите, какъ два стеклодѣла раздуваютъ стеклянные пузыри на длинныхъ тростинкахъ, подогрѣвая стекло надъ жаровней.

Рис. 12. Древній рисунокъ. Выдуваніе стекла.

На другой картинѣ представлены также два мастера. Они уже раздули общими усиліями большую стеклянную посудину. Остается только

Рис. 13. Древній рисунокъ. Выдуваніе кувшина.

снять верхушку и припаять ручки, чтобы сдѣлать изъ нея вазу или кувшинъ.

А вотъ и печь, въ которой плавится стекло. Передъ ней сидитъ на корточкахъ египтянинъ. Повидимому, онъ достаетъ

оттуда комочекъ расплавленнаго стекла, быть можетъ для того, чтобы

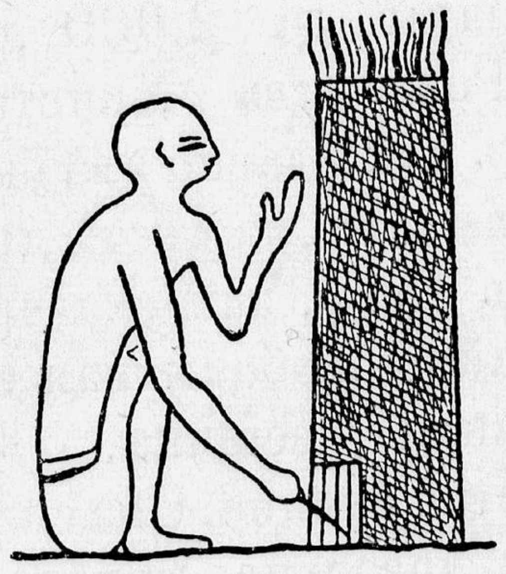


Рис. 14. Ѳивянинъ-стекольщикъ передъ печью.

придѣлать ручку къ тому же кувшину.

Картины эти вырѣзаны

на каменныхъ плитахъ гробницы Бени-Гассана въ древнихъ Ѳивахъ. Онѣ сдѣланы за 2.000 лѣтъ до Рождества Христова. Вотъ какъ давно это было!

Тамъ же, на мѣстѣ древнихъ Ѳивъ, найдена чрезвычайно любопытная стеклянная вещица. Это простая бусина. Она сплавлена довольно грубо, но на ней вырѣзана драгоцѣнная для насъ надпись, въ которой говорится о царицѣ Рама-на, жившей

за 1.500 лѣтъ до Р. Х. Надпись сдѣлана древнимъ египетскимъ фигурнымъ письмомъ—іероглифами.

Рис. 15. Бусина царицы Рамана.

Въ Египтѣ найдено не мало древнихъ стеклянныхъ издѣлій. Это были стеклянные кувшинчики и вазы, въ которыхъ подавалось вино на столъ, чаши для питья, небольшіе сосуды въ родѣ буты-

локъ, оплетенные для прочности камышемъ. Сосуды эти довольно разнообразны; но, не смотря на это, всѣ они напоминаютъ своею формой яйцо. Вѣдь скорлупа страусоваго яйца была первой посудиной у африканскихъ народовъ.

Бусины, или продыравленные шарики, также были въ большомъ ходу у египтянъ. Ихъ дѣлали изъ цвѣтного стекла, изъ разныхъ камней и глазуро-

ванной глины. Изъ разныхъ бусинъ въ перемежку съ металлическими фигурками низали довольно изящныя ожерелья.

Стеклянное производство въ Египтѣ сдѣлало впослѣдствіи большіе успѣхи. Это было уже въ то время, когда Египтомъ завладѣли греки, а за ними римляне. Стеклянные заводы въ городѣ Александріи при устьяхъ Нила славились въ теченіе многихъ вѣковъ.

Стекольнымъ дѣломъ занимались и другіе очень древніе народы. Среди раз-

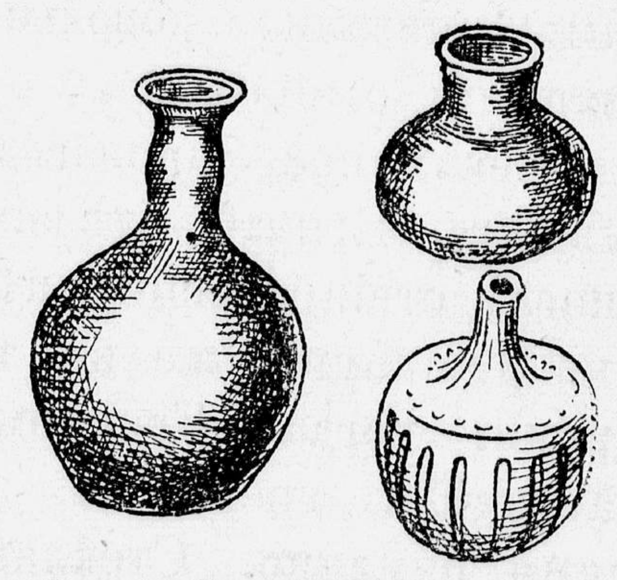


Рис. 16. Вавилонскіе сосуды.

валинъ вавилонскихъ дворцовъ находятъ очень красиво сработанные стеклян-

ные сосуды съ рубчиками и другими украшеніями. Они не похожи на египетскіе и сдѣланы гораздо лучше ихъ. Но тамъ же отысканы стеклянные чаши и сосуды, имѣющіе форму страусоваго яйца, какъ у египтянъ; на нихъ начерчено имя царя Сорнагона. Судя по этому, вавилоняне и ассирійцы научились у египтянъ дѣлать стекло, но впослѣдствіи сами усовершенствовали это искусство.

Стекло знали и въ Индіи. Въ древности индѣйскіе мастера славились искусствомъ поддѣлывать изъ стекла драгоцѣнные камни. Индусы были большіе мастера по части шлифовки, обдѣлки и обработки камней. Они вырѣзывали изъ камня красивыя чаши. Впослѣдствіи римляне иной разъ платили за нихъ бѣшенныя деньги. Такъ, императоръ Неронъ и римскій богачъ Петроній заплатили по нѣсколько тысячъ рублей за пару бокаловъ, сдѣланныхъ изъ простого камня—плавиковаго шпата. То были знаменитыя, такъ называемыя мурринейскія вазы.

Лѣтъ за триста до Рожд. Хр. въ Индіи на рынкахъ было множество стеклянной посуды. Послѣ похода грековъ въ Индію при Александрѣ Македонскомъ стеклянная посуда въ Греціи стала обыкновенною вещью, тогда какъ раньше она

цѣнилась дороже золота. Около временъ Рожд. Хр. во дворцахъ индѣйскихъ царей были уже окна со стеклами.

Въ это время стеклянное производство перешло въ Италію. При Неронѣ выстроили въ Римѣ первый стеклянный заводъ, а лѣтъ черезъ сто послѣ того въ Римѣ было уже такъ много стекольщиковъ, что они занимали цѣлый кварталъ. Впрочемъ, римляне при Неронѣ были

хорошо знакомы со стекломъ. Въ то время въ Римѣ считался бѣднякомъ тотъ, у кого въ залѣ не было стекляннаго потолка, расписаннаго прозрачною живописью.

Въ городскихъ домахъ у римлянъ были окна со стеклами. Судя по сохранившимся осколкамъ, оконныя стекла въ ту пору не выдувались, какъ теперь, а отливались отдѣльными пластинками.

Римскіе мастера умѣли

дѣлать изъ стекла почти все, что дѣлается теперь на нашихъ заводахъ. Они окрашивали стекло во всевозможные цвѣта, умѣли смѣшивать разноцвѣтные сплавы и накладывать ихъ слоями одинъ на другой. На такихъ двуцвѣтныхъ вазахъ вышлифовывали выпуклыя изображенія замѣчательной красоты. Сохранился, между прочимъ, разсказъ объ одной стеклянной чашѣ для вина. Она была об-

вита кистями винограда изъ зеленаго стекла. Когда въ чашу наливали понемногу красное вино, кисти краснѣли, какъ будто созрѣвали на вашихъ глазахъ.

Сохранились отъ тѣхъ временъ чрезвычайно изящные сквозные стаканчики. Они окружены рѣшетчатымъ стекляннымъ подстаканникомъ, припаяннымъ къ стакану посредствомъ тонкихъ стеклянныхъ гвоздиковъ, такъ

что самый стаканчикъ кажется висящимъ въ воз-

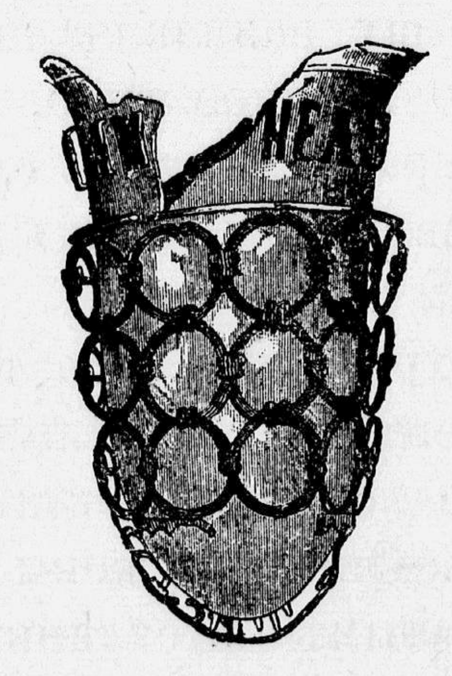


Рис. 17. Сквозной стаканчикъ римской работы.

духѣ. Кромѣ того вокругъ стаканчика шла выпуклая

надпись вродѣ: „Bibe, vivas multos annos“ (пей, живи много лѣтъ). Буквы надписей также дѣлались изъ стекла и прикрѣплялись тѣмъ же способомъ.

Много стеклянныхъ сосудовъ найдено въ римскихъ подземельяхъ—катакомбахъ. Христіане собирались туда совершать богослуженіе и братскія трапезы, такъ какъ полиція не имѣла права тревожить ихъ тамъ. Христіанскіе сосуды украшены

переплетенными буквами Х. Р. Въ дно нѣкоторыхъ стакановъ вплавлены плоскія рѣзныя фигуры изъ золота и серебра съ черными краями. Стеклянные сосуды пользовались особенной любовью у римскихъ христіанъ потому, вѣроятно, что ихъ не употребляли при языческихъ обрядахъ. Стеклянные сосуды удерживались въ христіанскомъ богослуженіи нѣсколько вѣковъ. Они попадали и къ намъ на Русь, когда

у насъ распространилось христіанство. О стеклянныхъ церковныхъ сосудахъ упоминается, напримѣръ, въ любопытномъ древнемъ русскомъ сказаніи объ Антоніи Римлянинѣ. Преподобный чудеснымъ образомъ, какъ говоритъ преданіе, прибылъ въ село Волховское при княженіи Мстислава Владиміровича Мономаха, а вслѣдъ за нимъ приплыла изъ Рима по морю и по рѣкѣ Волхову бочка съ его иму-

ществомъ. Въ этой бочкѣ хранились между прочимъ хрустальные сосуды. Рыбаки поймали бочку и хотѣли присвоить ее, но Антоній доказалъ на судѣ, что сосуды—его собственные, такъ какъ ни у кого другого такихъ сосудовъ быть не могло.

Стеклянная посуда въ древнемъ Римѣ была не дорога. Императоры и знатные люди пренебрегали ею. Они дорожили только золотомъ и серебромъ, а

въ стеклянныхъ издѣліяхъ цѣнилась только мастерская работа, а не матеріалъ. Стекло шло ужъ на такія обыкновенныя издѣлія, какъ винныя бутылки. Впрочемъ, римляне умѣли выплавлять тяжелое, прозрачное стекло—хрусталь, которое и теперь цѣнится высоко.

Плиній разсказываетъ даже, будто въ царствованіе Тиверія одинъ заводчикъ нашелъ способъ приготовлять такое сте-

*

ло, которое можно было ковать, какъ желѣзо. Но онъ получилъ плохую награду за свое изобрѣтеніе: Императоръ велѣлъ казнить его, опасаясь, какъ бы новое стекло не обезцѣнило золота и серебра.

Изъ Рима стеклянное производство перешло въ другія европейскія страны, которыми владѣли римляне. Въ 330 г. Императоръ Константинъ требовалъ въ Византію художниковъ и стекольщи-

ковъ отовсюду, и они приходили не только изъ Италіи, но и изъ Франціи.

Но въ то время начиналось уже великое переселеніе народовъ. На мѣсто просвѣщенныхъ римлянъ явились новыя полудикія племена—предки современныхъ европейскихъ народовъ. Они разгромили и подѣлили между собою всю Европу. Въ это смутное время искусства и ремесла пришли въ упадокъ. Вѣдь разрушить

легче, чѣмъ создать, а забыть скорѣе, чѣмъ научиться. Вотъ почему новые европейскіе народы такъ долго жили безъ стеклянныхъ оконъ, несмотря на то, что римляне пользовались ими много вѣковъ тому назадъ.

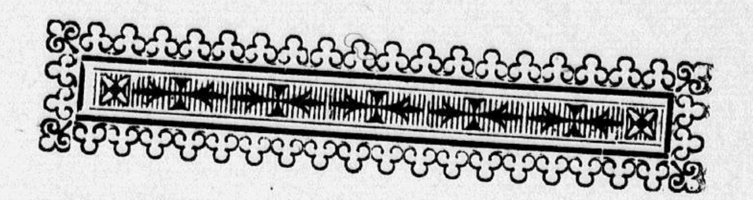
Однако, хотя новые обитатели Европы не умѣли сами дѣлать стекла, но, повидимому, они были знакомы съ нимъ давно. Слово „стекло" существовало изстари въ евро-

пейскихъ языкахъ, да и звучитъ оно въ нихъ почти одинаково. Литовцы называли его „sticlos", древніе германцы „siclo", готы „stilkls". Во всѣхъ этихъ словахъ есть сходство съ санскритскимъ, древне-индійскимъ названіемъ стекла „sikchya" и персидскимъ „chikshah", но они вовсе не похожи на латинское „vitrum". Поэтому можно думать, что стекло было извѣстно европейскимъ народамъ

еще въ тѣ отдаленныя, времена, когда они жили въ Азіи, въ общей колыбели всѣхъ европейскихъ народовъ.

Наши древніе предки, русскіе славяне, испоконъ вѣку знали одну стеклянную вещь: крупныя зеленыя бусы. Эти бусы считались главнымъ украшеніемъ каждой женщины; за нихъ платили большія деньги—по арабской серебряной монетѣ за каждую бусину. Объ этомъ запи-

салъ арабскій путешественникъ Ибнъ-Фозланъ, побывавшій на Руси еще въ языческія времена, при князѣ Игорѣ. Ибнъ-Фозланъ разсказываетъ, что такими бусами въ его время украшали корабли.



Дѣдушка стакана.

Много племенъ и народовъ жило на землѣ еще раньше египтянъ. Они исчезли, не оставивъ по себѣ слѣда въ человѣческой памяти. Но вѣдь это были люди, а не звѣри. Они жили разумною жизнью—работали, созидали, изобрѣтали. Мы, сами того

не зная, многимъ обязаны имъ. Въ самомъ дѣлѣ, кто первый придумалъ осѣдлать коня? Кто приручилъ корову? Кто научилъ людей добывать огонь и варить пищу? Кто вздумалъ посадить въ землю и выростить хлѣбное зерно? Всему этому научили насъ они, наши забытые предшественники.

И вотъ нѣтъ-нѣтъ да что нибудь и напомнитъ намъ о нихъ. Неожиданно

прозвучитъ въ народной пѣснѣ странное, чуждое слово, и на него откликнется въ душѣ что то давно забытое, чего нельзя ужъ болѣе пробудить. То набредете вы въ степи на земляной курганъ, заросшій травою, или остановитесь въ изумленіи передъ грудою громадныхъ камней, которую словно рука великановъ сложила въ порядкѣ, для насъ неизъяснимомъ.

Стали раскапывать эти

памятники и нашли удивительныя вещи. Нашли кости и черепа людей, устроенные иначе, чѣмъ наши собственные. Нашли разныя орудія, домашнюю посуду, украшенія. Нашли даже рисунки, на которыхъ можно узнать изображенія чудовищныхъ звѣрей, которыхъ теперь уже нѣтъ на землѣ. Мало-по-малу выяснилось, какъ жили первобытные люди, какъ охотились на звѣрей, какъ дѣлали свое оружіе

и утварь, какъ проводили время дома*).

Среди разнаго имущества первобытныхъ людей нашли небольшія крупинки настоящаго стекла. Это было нѣчто въ родѣ мелкихъ, грубо сплавленныхъ бусинокъ голубаго или зеленаго цвѣта. Вотъ гдѣ надо искать настоящихъ изобрѣтателей стекла среди первобытныхъ людей.

*) См. „Древній человѣкъ“ Д. А. Коропчевскаго, т. III. Библ. Журн. „Игрушечка“ за 1898 г.

Какъ же они изобрѣли стекло? На это можно найти одинъ отвѣтъ. Стекло сдѣлали и въ первый разъ совершенно тѣмъ же способомъ, какимъ его дѣлаютъ теперь: его выплавили въ глиняномъ горшкѣ.

Займемтесь немножко исторіей глинянаго горшка. Эта исторія сама по себѣ занимательна, а сверхъ того, изъ нея какъ изъ хорошей басни слѣдуетъ полезное нраво-

ученіе. Вы увидите, что стекло изобрѣли не случайно и даже не благодаря одному какому нибудь генію. Просто, маленькіе, но разумные люди мало-по-малу совершенствовали свое дѣло, а въ концѣ концовъ, дошли до того, что нельзя ужъ было не изобрѣсти стекла.

Не хитрое дѣло—сработать горшокъ. Объ этомъ говоритъ и русская пословица: „не боги горшки обжигаютъ.“ Самые ди-

кіе народы умѣютъ обжигать горшки. Да и зачѣмъ же служитъ горшокъ, какъ не затѣмъ, чтобы ставить его на огонь?

Замѣчательно дѣлаютъ горшки индѣйцы въ голландской Гвіанѣ. Они накладываютъ одна на другую тонкія веревочки, скатанныя изъ глины, словно они плетутъ свои громадныя глиняныя посудины. Сразу видно, какъ ихъ прадѣды дошли до умѣнья слѣпить глиняный гор-

шокъ.—Сначала они научились плести корзины изъ корней. Потомъ стали обмазывать корзины глиной. А тутъ ужъ легко было понять, что корзина лишняя, а все дѣло въ глинѣ. Но эти простодушные люди и теперь полагаютъ, что горшокъ надо плести, какъ корзину. Сдѣлавъ горшокъ, индѣецъ кладетъ его въ яму, обкладываетъ прутьями и такимъ способомъ обжигаетъ. Горшокъ послѣ обжиганія не

размокаетъ и не разваливается отъ воды, но вода все-таки просачивается сквозь него. Чтобы этого не было, смазываютъ горшокъ снутри смолою.

Разумѣется, въ одной странѣ дѣлаютъ горшки такъ, въ другой иначе. У каждаго народа установилась своя форма глиняной посуды. Эта форма сохраняется безъ перемѣны цѣлые вѣка, и по ней можно угадать, какой посудинѣ подражали перво-

бытные изобрѣтатели глиняннаго горшка. Вы помните, напримѣръ, что у древнихъ египтянъ посуда напоминала страусовое яйцо. У сартовъ въ Туркестанѣ глиняные и даже мѣдные кувшины удивительно похожи на тыкву-горлянку. Выдолбленная тыква и теперь служитъ тамъ любимой посудиной. Чтобы придать тыквѣ надлежащую форму, ее перевязываютъ веревкою, пока она еще ростетъ на грядѣ.

Разнообразны и тѣ вещества, которыми смазываютъ глину, чтобы сдѣлать ее непроницаемою для воды.

Мало-по-малу первобытные горшечники узнали и такія вещества, отъ которыхъ, при обжиганіи, на глинѣ образуется глазурь. Вещества эти самыя простыя, напримѣръ, обыкновенная соль. Достаточно намазать горшокъ крѣпкимъ разсоломъ или смочить нѣсколько разъ

морской водой, чтобы при обжиганіи на немъ появилась глазурь. Въ наше время горшечники обыкновенно насыпаютъ соли на дно печи, въ которой обжигаютъ горшки, опрокинутые вверхъ дномъ. Этого достаточно, чтобы внутренность горшка покрылась глазурью. А глазурь это не что иное, какъ тонкій слой стекла.

Какъ же изъ соли образуется глазурь, или стекло? А вотъ въ чемъ дѣло.

Главная составная часть глины—глиноземъ. Это вещество не плавится отъ жара. Но въ глину всегда прибавляютъ еще песку, такъ какъ иначе горшокъ при обжиганіи слишкомъ съежится, измѣнитъ свою форму и можетъ треснуть. Главная составная часть песка — кремнеземъ, вещество способное плавиться въ огнѣ. Насыпанная соль отъ сильнаго жара обращается въ паръ и распадается на два различ-

ныхъ вещества—щелочь и кислоту. Кислота улетаетъ въ видѣ пара, а щелочь садится на стѣнки горшка и сплавляется съ кремнеземомъ. Соединеніе щелочи съ кремнеземомъ и есть стекло.

Можно взять любое вещество, обладающее свойствами щелочи, и сплавить его съ кремнеземомъ. При этомъ всегда получается стекло. Разумѣется, изъ разныхъ матеріаловъ получаются разные сорта

стекла и глазури. Для лучшихъ сортовъ глазури берутъ измельченную смѣсь такихъ веществъ, разводятъ водой и, въ видѣ жидкой кашицы, наводятъ на поверхность глиняной посудины, затѣмъ обжигаютъ.

На дешевой посудѣ часто видны маленькіе натеки глазури, въ видѣ застывшихъ стеклянныхъ капель. Представьте себѣ, что горшечникъ, плѣнившись блескомъ этой ка-

пли, отлилъ ее и прицѣпилъ на ожерелье своей женѣ. Вотъ откуда взялись крупинки стекла, находимыя въ гробницахъ первобытныхъ людей. Оставалось только нарочно положить въ горшокъ побольше глазури, чтобы получить крупный кусочекъ стекла.

Итакъ, сначала стекло служило для отдѣлки глинянаго горшка, а потомъ глиняный горшокъ сталъ служить для выдѣлки стекла.

За нѣсколько тысячъ лѣтъ до Р. Х. египтяне уже умѣли дѣлать глиняные горшки и наводить на нихъ глазурь. Вотъ почему они рано дошли до искусства дѣлать стекло.

Египетскіе горшечники дѣлали посуду на гончарномъ кругѣ. Эта нехитрая машина и теперь составляетъ главное орудіе горшечника.

Представьте себѣ маленькій круглый столикъ на одной ножкѣ. Онъ

утвержденъ въ станкѣ такъ, что можетъ вертѣться вмѣстѣ съ ножкой. Вертятъ его ногою; для этого служитъ широкій кругъ, придѣланный къ ножкѣ внизу. Глину кладутъ по самой срединѣ столика, ставятъ ногу на нижній кругъ и толкаютъ его ногой. Мягкій комокъ глины вертится вмѣстѣ со столикомъ, такъ что достаточно надавливать и направлять глину пальцами, чтобы получить посу-

Рис. 18. Подготовка комка глины на гончарномъ кругѣ.

дину совершенно круглой формы, съ ровными стѣнками.

Кругъ вертится быстро, поэтому работа идетъ гораздо скорѣе, чѣмъ если бы лѣпить глину руками. Горшечникъ надавливаетъ большими пальцами обѣихъ рукъ на середину глиняного комка, а остальными пальцами придерживаетъ съ краевъ. Глина раздвигается въ стороны; горшечникъ сдавливаетъ ее концами пальцевъ на-

столько, какъ толсты должны быть стѣнки горшка; а остатокъ глины выдавливается кверху и собирается въ промежуткѣ между большимъ и указательнымъ пальцами, въ видѣ толстаго круглаго валика. Горшечникъ, постепенно поднимая обѣ руки, разводитъ ихъ въ стороны, затѣмъ снова сближаетъ руки—и вотъ кусокъ глины превращается въ круглый пузатый кувшинъ съ узкимъ горлышкомъ.

Остается прилѣпить къ нему ручку, высушить, обмазать глазурью и обжечь.

Сколько преданій, сколько сказокъ и пѣсень сложено про простой глиняной кувшинъ! Для него устраивали праздники и священные обряды; онъ былъ въ нихъ главнымъ героемъ, чуть не божествомъ. Да вѣдь и въ самомъ дѣлѣ, кувшинъ съ чистой студеной водой — самая необходимая вещь. Безъ него не можетъ быть довольства, порядка и чистоты въ домѣ. Какъ только у человѣка завелся кувшинъ съ водой, онъ пересталъ быть дикаремъ, который ѣстъ, когда найдетъ себѣ добычу, пьетъ, когда ему встрѣтится лужа, а моется, когда упадетъ въ эту лужу. Съ этихъ поръ онъ сталъ устраивать себѣ постоянное жилище и пріобрѣтать привычки осѣдлаго человѣка.

Неудивительно, что древній человѣкъ любилъ свой

глиняный кувшинъ и украшалъ его, какъ умѣлъ. На глиняномъ кувшинѣ греческіе художники научились своему искусству, которому и теперь удивляется весь міръ. Греческія дѣвушки, выходя къ ручью за водою, щеголяли одна передъ другой красотою своихъ кувшиновъ. Но самые красивые кувшины онѣ приберегали къ празднику „ношенія воды“ — праздникъ *гидрофорій*, по гречески. А когда дѣ-

вушка выходила замужъ и становилась хозяйкой дома, гости первымъ дѣломъ приносили ей въ подарокъ по красивому большому кувшину съ чистой водой. Чтобы невѣста знала, что означаетъ этотъ подарокъ, ея подруги тотчасъ же устраивали ей ванну изъ принесенной воды.

Греки умѣли придавать своимъ глинянымъ кувшинамъ замѣчательно красивую форму. Они изображали на нихъ разныя

*

сцены изъ жизни боговъ и людей. Эти картины наводили одной черной краской, или же весь кувшинъ зачерняли, а фигуры оставляли въ природномъ цвѣтѣ красной глины. Несмотря на такую простоту, эта живопись замѣчательно изящна. Впрочемъ, греческіе

Рис. 19. Греческій кувшинъ.

горшечники рѣдко расписывали кувшины отъ руки. Обыкновенно они красили ихъ по трафаретамъ, то есть по фигуркамъ, вырѣзаннымъ изъ бумаги. Стоило наложить такой трафаретъ, поводить кистью съ краской—и рисунокъ готовъ. Если хотите, это можно считать началомъ типографскаго искусства.

Такую же прекрасную глиняную посуду дѣлали этруски. Они жили въ Ита-

ліи. Это былъ просвѣщенный народъ, какъ и греки. Этруски были еще искуснѣе грековъ въ разныхъ ремеслахъ. Впослѣдствіи римляне покорили этрусковъ и многому научились отъ нихъ.

Но мы отдалились отъ нашего предмета. Глиняный горшокъ сталъ служить исправно тогда, когда къ нему на помощь явилась стеклянная глазурь. За эту услугу, глиняный горшокъ отплатилъ

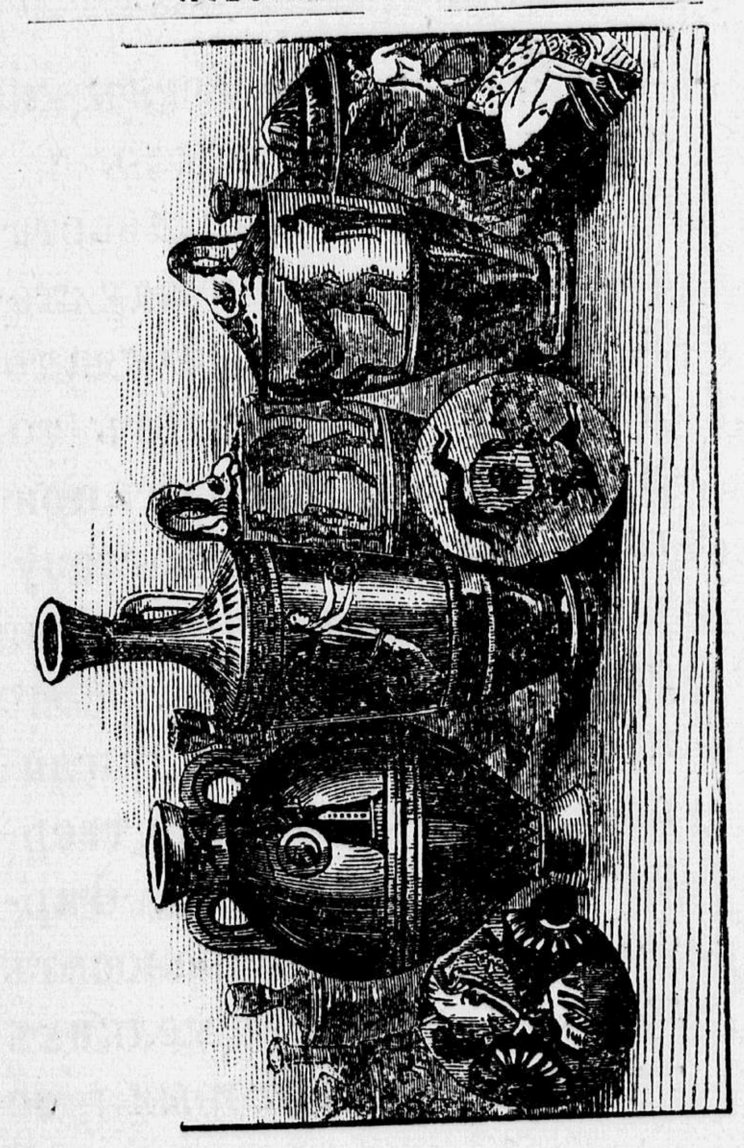


Рис. 20. Этрусскіе сосуды.

тѣмъ, что произвелъ на свѣтъ чистое стекло.

Этимъ не кончилась старинная дружба между стекломъ и глиною. Когда то, не мало тысячъ лѣтъ тому назадъ, китайцамъ пришло на мысль проглазуровать глину насквозь. Они изобрѣли фарфоръ. Это нѣчто среднее между глиной и стекломъ, но тверже и той, и другого. Фарфоръ хорошо переноситъ жаръ и не даетъ мелкихъ трещинокъ, которыя со

временемъ появляются на глиняной глазури.

Въ Европѣ долго не знали, какъ и изъ чего дѣлается фарфоръ. Онъ изобрѣтенъ вновь только въ началѣ прошлаго столѣтія. Изъ исторіи этого открытія можно было бы составить забавную комедію. Впрочемъ, какъ и во всякой комедіи, главному дѣйствующему лицу было вовсе не до смѣха.

Одно время въ Берлинѣ пронесся слухъ, будто

нѣкто Бетхеръ открылъ секретъ дѣлать золото.

Дошелъ этотъ слухъ до прусскаго короля.

—Гмъ....произнесъ глубокомысленно король.—Подать сюда этого изобрѣтателя!—Король сильно нуждался въ деньгахъ.

Бетхеръ зналъ химію. Онъ занимался кое-какими опытами, но безъ особеннаго успѣха. Узнавъ, что его розыскиваютъ по приказанію короля, онъ предпочелъ собрать по-

скорѣе свои пожитки и бѣжалъ въ Саксонію.

Однако король не оставилъ его въ покоѣ. Онъ потребовалъ у саксонскаго правительства, чтобы ему выдали бѣглеца.

Но саксонская казна была такъ же пуста, какъ и прусская. Узнавъ, что въ его владѣніяхъ скрывается золото-человѣкъ, саксонскій король и минуты не подумалъ выпустить его изъ рукъ. Напротивъ, онъ отдалъ при-

казъ взять Бетхера подъ строгій присмотръ и не отпускать никуда, пока онъ не надѣлаетъ достаточно золота.

Несчастный химикъ радъ былъ бы исполнить желаніе короля, но, къ сожалѣнію, онъ былъ не магъ и волшебникъ, а простой химикъ. Онъ умѣлъ дѣлать золото только изъ золота.

— Что же, началъ, наконецъ, Бетхеръ дѣлать золото?—справлялся иногда король.

— Нѣтъ, ваше величество —отвѣчали придворные.—Не хочетъ!

— А, не хочетъ! — сердился король. — Ну, такъ пусть посидитъ еще!

Наконецъ извѣстный въ то время стеклянный заводчикъ Чирнгаузенъ посовѣтовалъ королю попробовать, не можетъ ли Бетхеръ изобрѣсти фарфоръ. Для мага и волшебника, какимъ считали Бетхера, конечно, было

все равно, что ни изобрѣсти, лишь бы онъ захотѣлъ.

— Хорошо — смилостивился король. — Засадить этого упрямца въ замокъ Кенигштейнъ и объявить, что я его отпущу на свободу, если онъ откроетъ намъ секретъ выдѣлки фарфора.

Бѣдняга Бетхеръ попопалъ, какъ говорится, изъ огня да въ полымя. О фарфорѣ онъ не имѣлъ никакого понятія. Но все

же фарфоръ возможно сдѣлать, разъ его дѣлаютъ китайцы.

Бетхеръ съ жаромъ принялся за опыты. Онъ примѣнилъ всѣ свои знанія, перепробовалъ и перепортилъ множество матеріала. Печи пылали день и ночь и трескались одна за другою. Наконецъ стало выходить, что-то похожее на фарфоръ, но, очевидно, чего то все-таки не хватало. Въ отчаяніи, Бетхеръ пробовалъ класть

въ свои печи, что ему попадалось подъ руку.

Разъ принесли ему коробку пудры. Несмотря на строгое заточеніе, Бетхеръ сохранилъ щегольскія привычки. Онъ исправно пудрилъ свою косу, какъ требовала мода. Коробка показалась ему слишкомъ тяжелою.—Не это ли и есть нужное вещество?—подумалъ онъ. Сердце изобрѣтателя снова забилось надеждою.

— Изъ чего дѣлается

пудра? — спросилъ Бетхеръ.

Оказалось, что это была бѣлая земля — каолинъ. Это самый чистый сортъ глины; онъ встрѣчается довольно рѣдко. Каолинъ, какъ и обыкновенная глина, происходитъ отъ разрушенія гранита. Въ составъ гранита входятъ три минерала: кварцъ, слюда и полевой шпатъ. Когда вода размываетъ гранитъ, кварцъ превращается въ песокъ, а изъ

остальныхъ двухъ минераловъ образуются щелочи и глина. Щелочи растворяются въ водѣ, а глина уносится въ видѣ мути ручьями и гдѣ-нибудь осѣдаетъ на днѣ.

Незадолго передъ тѣмъ кузнецъ Иванъ Шноръ нашелъ большую залежь бѣлаго каолина близъ Шнеберга, въ Саксоніи. Онъ придумалъ дѣлать изъ него пудру и торговалъ ею. Эта пудра спасла злосчастнаго узника въ Кенингштейнѣ.

Бетхеръ попробовалъ сплавить каолинъ съ полевымъ шпатомъ и—наконецъ-то!—получилъ настоящій, великолѣпный фарфоръ. Вскорѣ послѣ того въ Саксоніи выстроили два фарфоровыхъ завода, одинъ въ Дрезденѣ, другой въ Мейсенѣ. Изобрѣтеніе фарфора доставило Саксоніи большія деньги, а изобрѣтателю принесло нѣчто несравненно большее. Оно возвратило ему свобо-

ду — высшее благо человѣка.

Скоро фарфоровое производство появилось во Франціи и въ другихъ странахъ. Но не вездѣ есть залежи чистаго каолина. Поэтому вмѣсто фарфора больше дѣлаютъ фаянсъ. Фаянсовыя издѣлія формуютъ изъ обыкновенной, не особенно чистой, бѣлой глины. Ихъ покрываютъ бѣлой глазурью. Фаянсъ изобрѣтенъ въ Италіи нѣсколько вѣковъ тому на-

задъ. Этимъ производствомъ прославился городъ Фаенца, который и далъ свое имя глазурованной бѣлой глинѣ.

Фаянсовая посуда остеклована только снаружи. Напротивъ, фарфоръ и внутри представляетъ изъ себя однородную сплавленную массу. Фарфоровая вещь при обжиганіи въ сильномъ жару становится мягкою, какъ обыкновенное стекло. Фарфоръ — это тѣсный сплавъ гли-

ны со стекломъ. Можно сказать — это глиняное стекло.

Вотъ какъ старо и какъ тѣсно родство между фарфоровымъ чайникомъ и стекляннымъ стаканомъ. Недаромъ они такъ неразлучны. Оба они внуки стараго-престараго глинянаго кувшина, и многомного чего припоминаютъ они сообща въ своей мирной бесѣдѣ за нашимъ чайнымъ столомъ.

Теперь у насъ въ Рос-

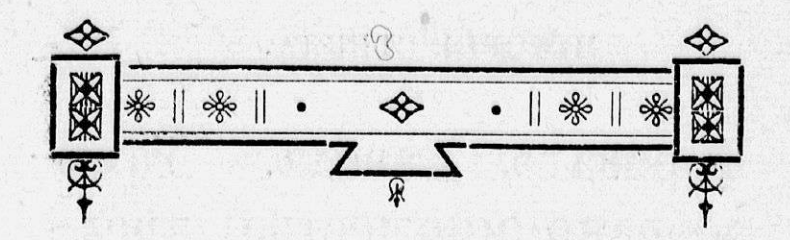
сіи есть съ полсотни фарфоровыхъ и фаянсовыхъ заводовъ. На нихъ выдѣлываютъ посуды и разныхъ другихъ издѣлій на четыре слишкомъ милліона рублей въ годъ.

Любопытно побывать на Императорскомъ фарфоровомъ заводѣ въ Петербургѣ, за Невской заставой. Вамъ охотно покажутъ, какъ безформенный комокъ мягкой глины превращается на станкѣ въ чайникъ, чашку или блюдечко.

Тутъ же, передъ вами, сдѣлаютъ въ формѣ оттискъ какой-нибудь куколки или животнаго и поставятъ обжигать въ печь. Черезъ нѣсколько дней вы можете зайти и получить готовую, обожженную вещицу на память. На заводѣ дѣлаютъ и стеклянныя вещи, и вы также можете получить на память вещицу, сдѣланную на вашихъ глазахъ.

Интересенъ музей фар-

форовaго завода. Тамъ собрано множество предметовъ по исторіи фарфороваго дѣла.



Исторія окна.

Вездѣ и всюду первымъ жилищемъ человѣка былъ круглый шалашъ. Въ немъ было только одно окно— въ самой верхушкѣ, посрединѣ крыши. Оно служило не для свѣта, а для выхода дыма. Какъ разъ подъ этимъ окошкомъ разводили огонь, чтобы грѣться и варить пищу.

Печей въ тѣ поры не полагалось, а огонь разводили прямо въ ямкѣ,

Рис. 21. Готтентотское жилище.

вырытой въ землѣ. Потомъ стали выкладывать

ямку камнями: явился очагъ, или каменка, дѣдушка нашихъ печей и каминовъ.

Мало-по-малу люди научились тесать бревна и складывать срубы. Но они не забыли своего прежняго жилья. Напримѣръ, буряты въ Балаганскомъ округѣ, Иркутской губерніи, до сихъ поръ строятъ избы не четыреугольныя, а шестиугольныя. Эти избы сохранили даже прежнее

названіе юрты—такъ, собственно, называется круглый переносный шалашъ у сибирскихъ кочевниковъ.

Древніе римляне съ давнихъ поръ жили въ настоящихъ домахъ. Но они всегда строили храмы своей богини Весты въ видѣ маленькихъ круглыхъ шалашей. Веста была богиня домашняго огня. Въ ея храмахъ на очагѣ-жертвенникѣ горѣлъ огонь. Весталки, служи-

тельницы богини, день и ночь поддерживали его, чтобы онъ не погасъ. То-

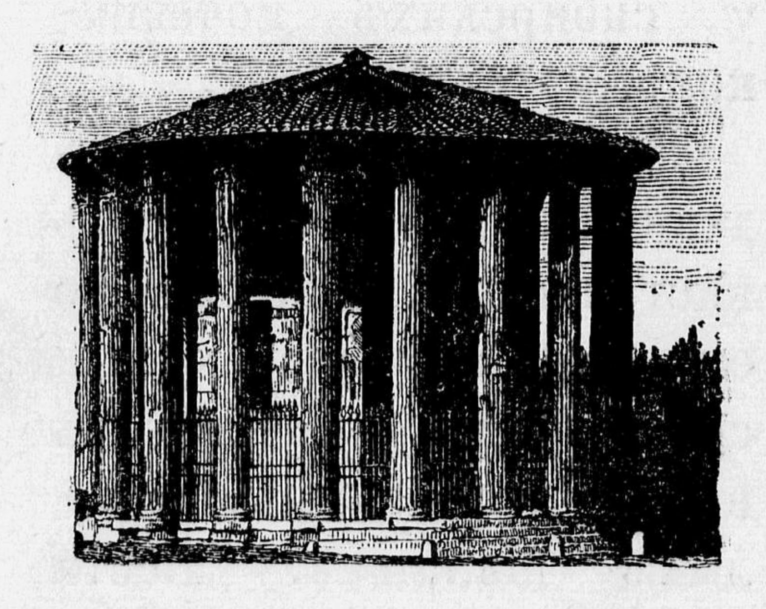


Рис. 22. Круглый храмъ Весты.

же самое дѣлала когда-то каждая женщина въ своемъ шалашѣ. Не легко

вѣдь было въ тѣ времена добыть огня, если онъ погаснетъ на очагѣ. Вотъ гдѣ сохранилась память о томъ, что сами люди забыли.

Римляне строили четыреугольные дома изъ бревенъ. Ихъ покрывали кровлей на два ската, какъ дѣлаютъ у насъ. Но посрединѣ крыши оставляли большое отверстіе для выхода дыма. Это и было единственное окно въ домѣ. Крышу вокругъ окна подпирали столбами,

а на земляномъ полу посрединѣ выкапывали яму; туда собиралась вода, когда шелъ дождь. Позже стали дѣлать въ домахъ полъ, а яму обкладывали камнемъ. Въ дальнемъ концѣ комнаты возвышался очагъ, сложенный изъ камней. Впослѣдствіи надъ нимъ возвели трубу, и онъ превратился въ каминъ.

Со временемъ стали пристраивать другія комнаты съ боковъ и сзади. Прежняя хижина превратилась

въ среднюю комнату дома, она стала называться „атріумомъ“—черной комнатой, такъ какъ она была закопчена дымомъ отъ очага. Въ атріумъ открывались двери изъ остальныхъ комнатъ, а оконъ въ нихъ, по прежнему, не было.

Атріумъ въ богатыхъ домахъ сталъ гораздо шире. Онъ превратился въ большую просторную залу съ потолкомъ, открытымъ посрединѣ. Когда стали

строить каменные дома, то изъ камня вытесывали и столбы, поддерживавшіе края крыши по сторонамъ залы. Полъ въ атріумѣ мостили каменными плитами, а посрединѣ ставили мраморный водоемъ. Въ атріумъ надо было уже проходить по корридору. Современемъ дома стали такъ обширны, что въ нихъ было нѣсколько такихъ залъ. Изъ нихъ только передняя называлась атріумомъ, а остальнымъ дали другія названія.

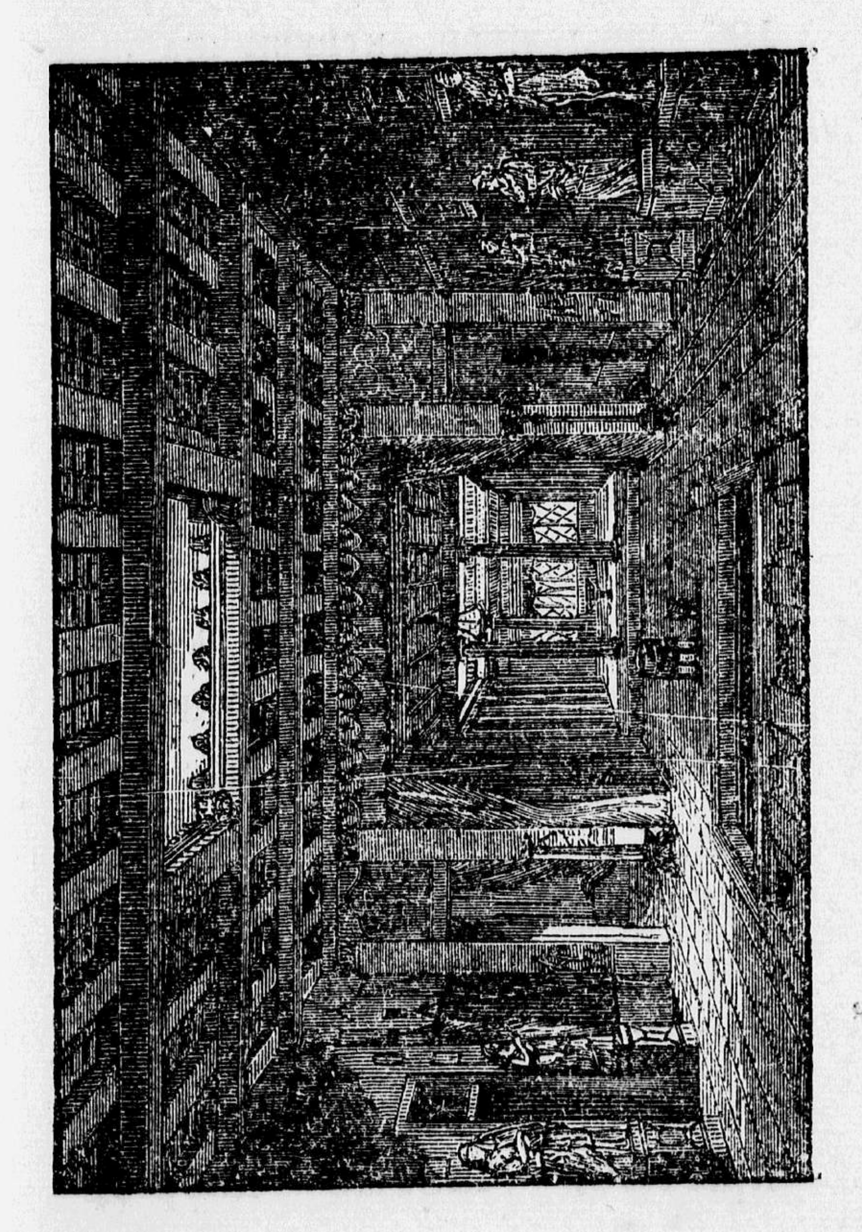


Рис. 23. Атріумъ въ богатомъ домѣ.

Стали, наконецъ, надстраивать второй этажъ надъ боковыми комнатами. Туда поднимались по лѣстницѣ, расположенной у самаго входа въ домъ. Само собою разумѣется, что нельзя было изъ атріума вскочить въ комнату второго этажа. Поэтому двери въ комнатахъ второго этажа, по необходимости, стали служить только окнами. Атріумъ и другія залы превратились въ открытые, чистые дворы,

вымощенные гладкими плитами и украшенные посрединѣ мраморными водоемами.

Посмотрите теперь на любой городской домъ въ Петербургѣ. Вы безъ труда замѣтите въ немъ подражаніе древне-римскому дому. Но у насъ вмѣсто чистаго, красиваго атріума посрединѣ дома находится грязный дворъ, плохо вымощенный булыжникомъ, и тамъ обыкновенно помѣщается помой-

ная яма. Окна лучшихъ квартиръ у насъ выходятъ на улицу, а у римлянъ на улицу выходила только дверь, богато украшенная рѣзьбою. На ея мѣстѣ у насъ ворота.

Когда въ Римѣ стало слишкомъ много жителей, тамъ стали строить многоэтажные дома съ настоящими окнами и съ множествомъ квартиръ, отдававшихся въ наемъ. Лѣстницы въ нихъ пристраивались снаружи.

Греки еще раньше римлянъ стали строить каменные дома. Строили они и громадные мраморные храмы. Но они строили ихъ совершенно такъ же, какъ раньше строили свои дома изъ бревенъ и досокъ. Вмѣсто того, чтобы сложить сплошной каменный сводъ, греческіе каменщики вырубали изъ мрамора балки и доски по образцу деревянныхъ, вытесывали мраморныя колонны для поддержки

кровли, взамѣнъ прежнихъ деревянныхъ столбовъ. Словомъ, мраморный греческій храмъ—это былъ въ увеличенномъ видѣ старинный греческій деревянный домъ въ одну комнату. Въ этомъ не видно большого ума. Несмотря на то, греческіе храмы были такъ прекрасны, что до сихъ поръ никто не придумалъ ничего лучше.

Представьте себѣ громадный залъ, окруженный

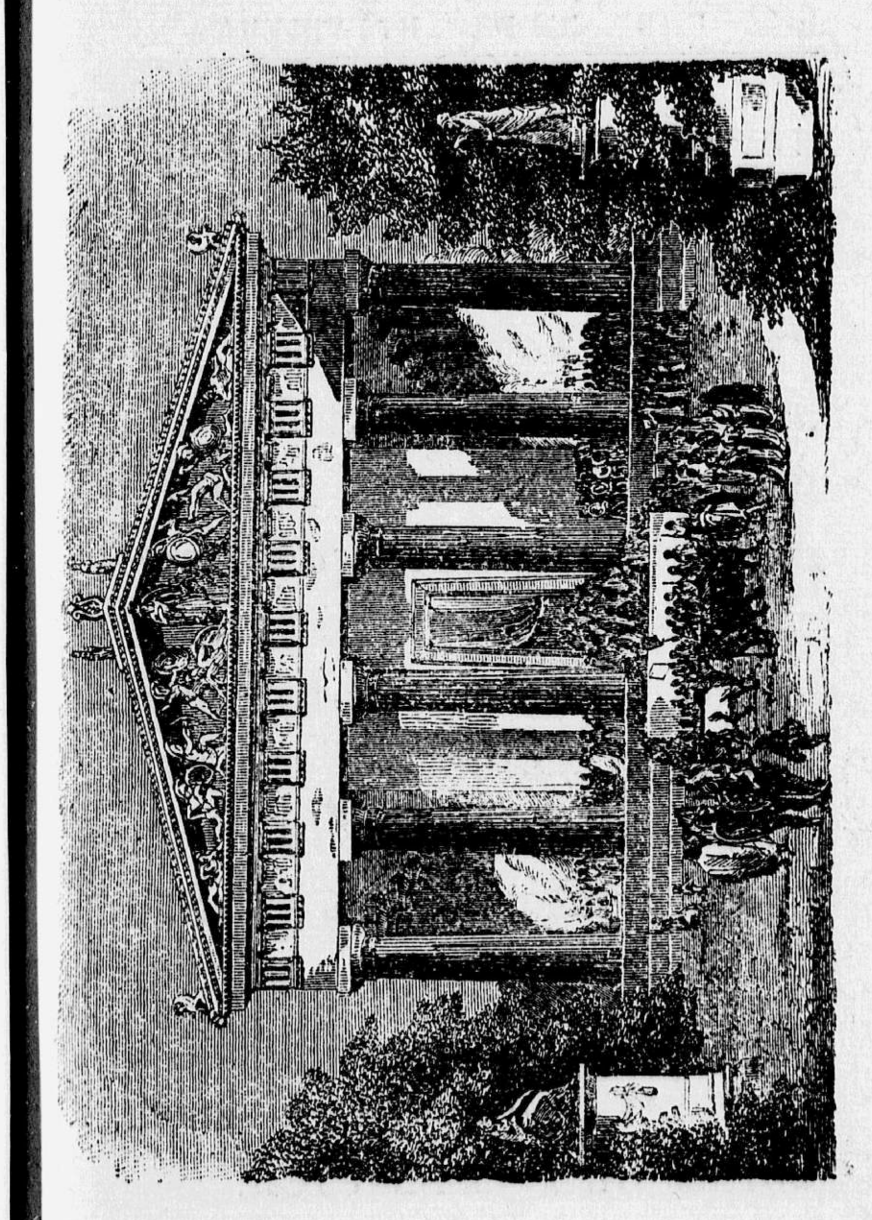


Рис. 24. Храмъ Зевса въ Олимпіи.

двумя рядами бѣломраморныхъ колоннъ. Онъ весь залитъ солнечнымъ свѣтомъ, который свободно льется сверху сквозь открытый потолокъ. Молясь своимъ богамъ, грекъ видѣлъ надъ собою открытое небо. Конечно, это небо иногда заливало храмъ потоками дождя. Но тогда грекъ не ходилъ въ храмъ, а благоразумно сидѣлъ дома. Въ самомъ дѣлѣ, къ чему тревожить Зевса, когда онъ гнѣвается!

Рис. 25. Внутренность храма Зевса.

Практичные римляне придумали ставить надъ своими каменными храмами круглый сводъ. Посрединѣ свода было круглое окно, какъ въ древнемъ римскомъ шалашѣ, но его прикрыли крышкой на столбикахъ. Прорѣзы между столбиками служили окнами; въ нихъ проникалъ свѣтъ.

Таковы были и древніе христіанскіе храмы. Чтобы сдѣлать ихъ посвѣтлѣе, стали прорубать маленькія

круглыя окна въ самыхъ стѣнахъ храма, вверху. Сначала ихъ закрывали прозрачными каменными плитами, а впослѣдствіи стали вставлять цвѣтныя стекла. Затѣмъ стали дѣлать высокія, узкія окна, которыя давали больше свѣта. При всемъ томъ церкви были темноваты. Живопись на стѣнахъ была видна только при свѣтѣ свѣчей и лампадъ. Зато появились прозрачныя картины на самыхъ

оконныхъ стеклахъ. Художники составляли ихъ изъ разноцвѣтныхъ кусочковъ стекла и соединяли эти кусочки свинцовымъ переплетомъ. Потомъ научились спаивать разноцвѣтные кусочки стекла въ одну цѣльную пластинку.

Солнечный свѣтъ, проникая сквозь эти узенькія разноцвѣтныя окна въ полутемную глубину храма, производитъ удивительную игру свѣта и тьмы. Когда вы стоите внутри

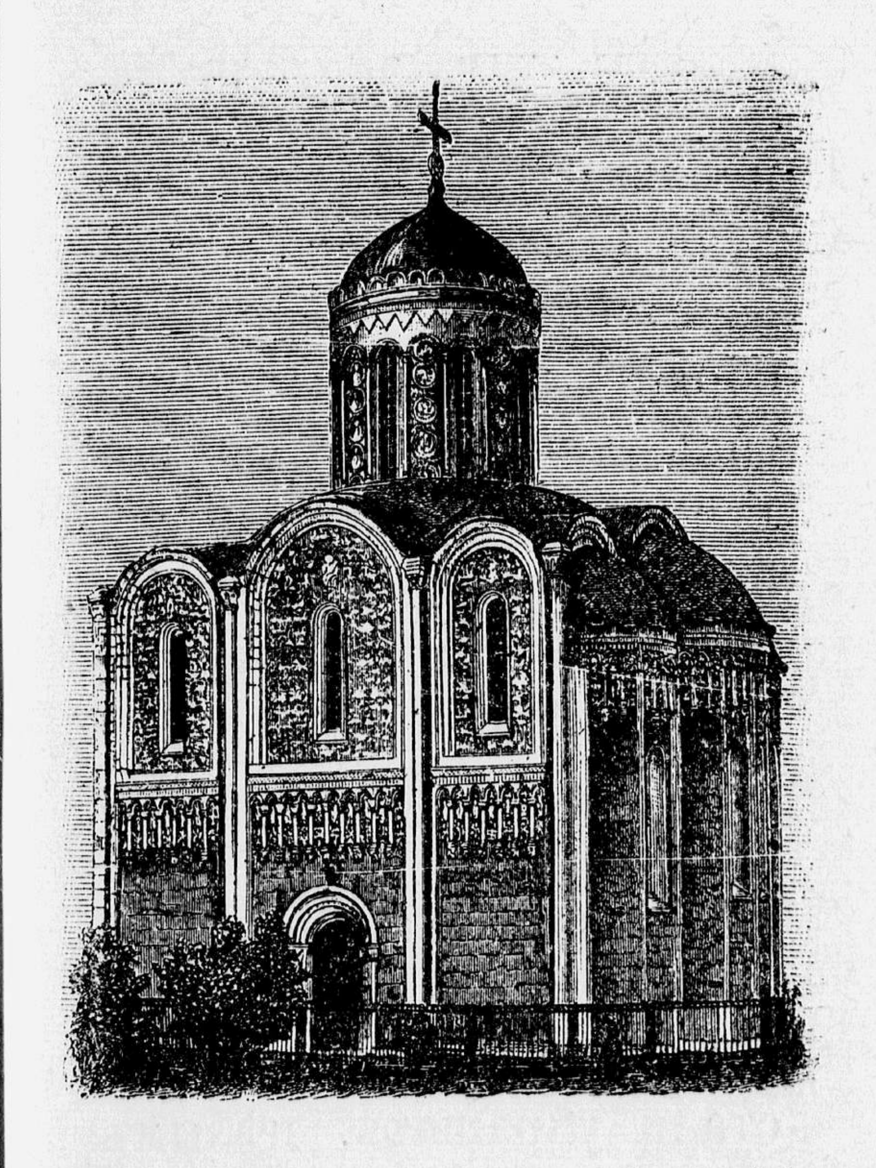


Рис. 26. Дмитревскій соборъ во Владимірѣ.

церкви, вамъ кажется, что лучи свѣта льются откуда-то свыше. Они словно борются съ окружающимъ васъ таинственнымъ полумракомъ, а ваши мысли невольно уносятся къ небу, на встрѣчу этому чудесному свѣту.

Чтобы усилить такое впечатлѣніе, христіанскіе строители возводили церкви все выше и выше. Ихъ и снаружи стали украшать цѣлымъ лѣсомъ стрѣльчатыхъ ба-

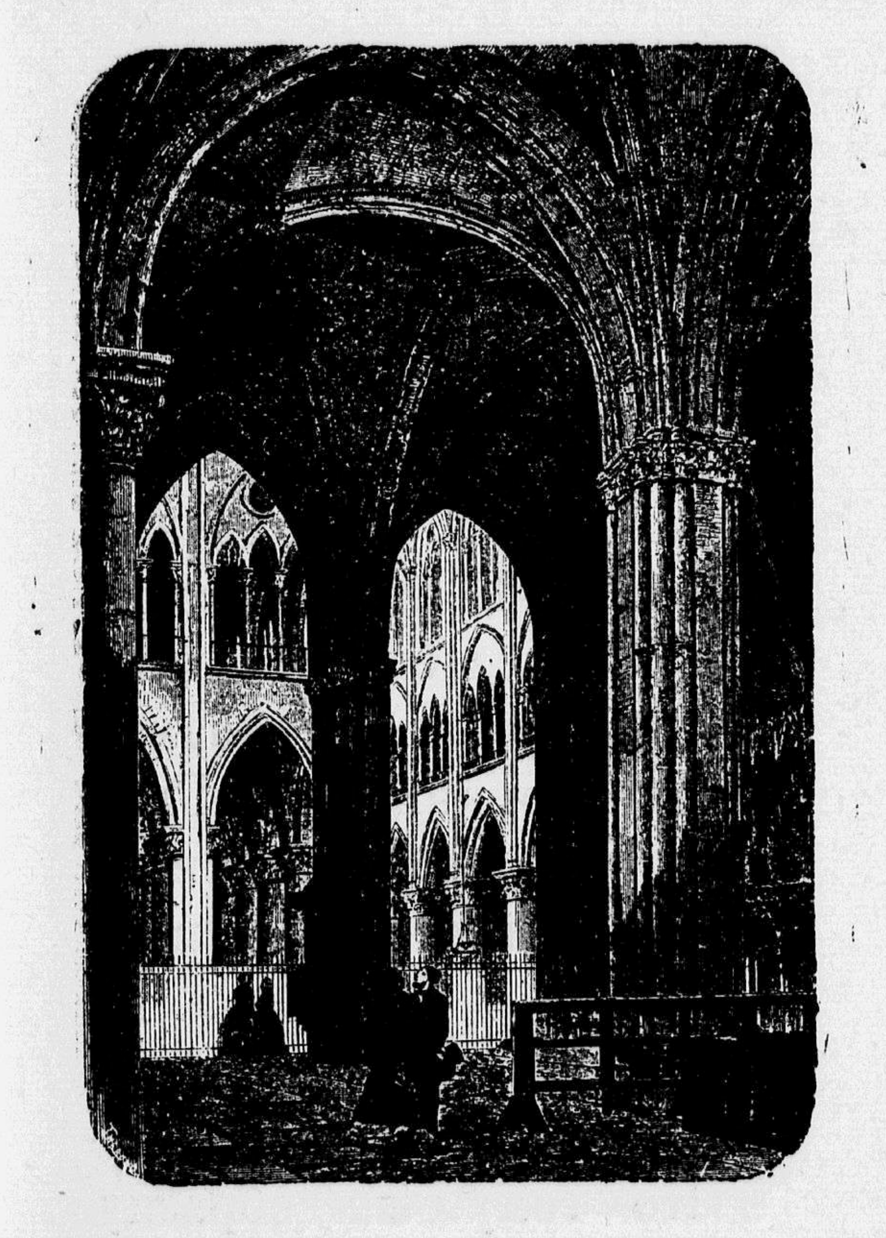


Рис. 27. Внутренность Собора Парижской Богоматери.

шенокъ, улетающихъ къ небу. И вотъ вмѣсто обширныхъ и свѣтлыхъ греческихъ храмовъ, явилась манера постройки, которая называется *готическимъ стилемъ*. Конечно, этотъ стиль больше подходитъ къ сѣвернымъ странамъ. Вѣдь Германія—не Греція; тамъ зимой можно и замерзнуть, стоя подъ раскрытымъ потолкомъ, да еще васъ завалитъ сугробами снѣга.

По тому же образцу

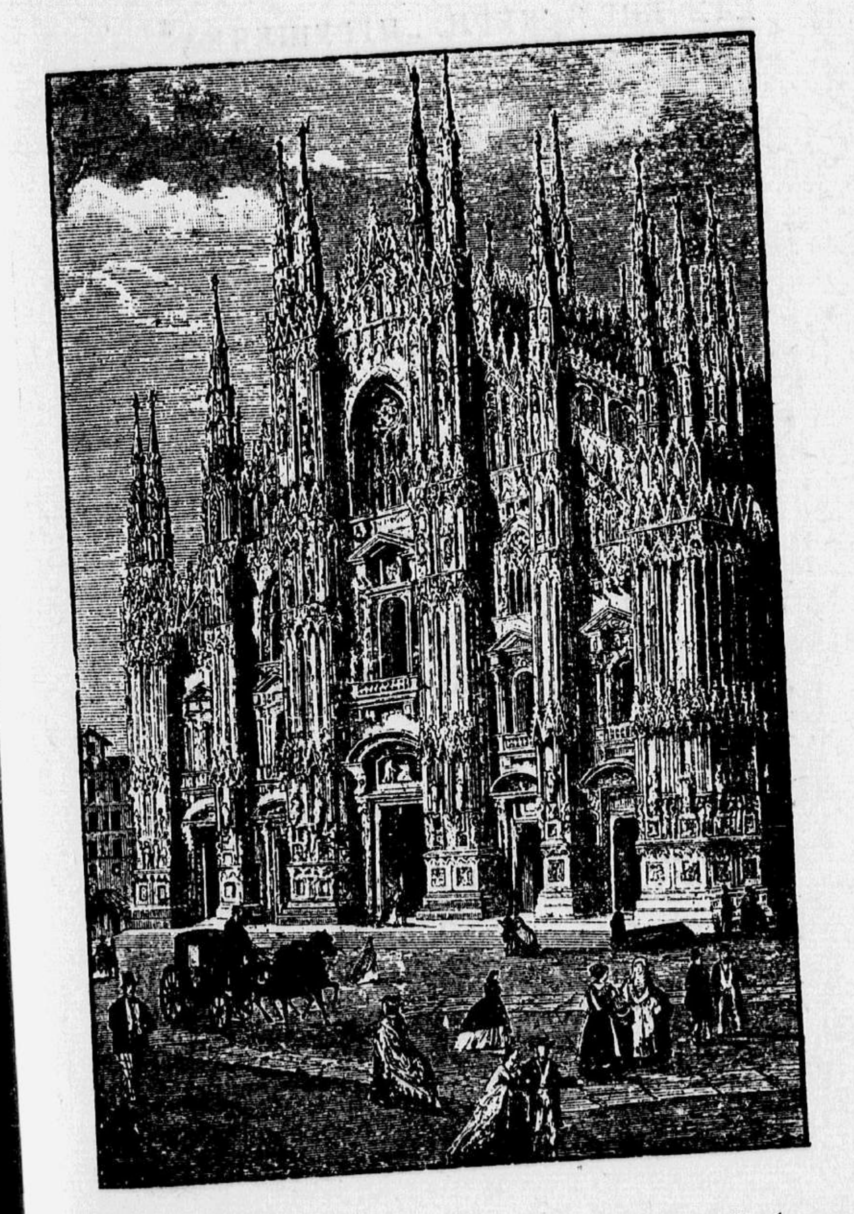


Рис. 28. Переднiй фасадъ Миланскаго Собора.

возводили дворцы и общественныя зданія. Только въ Италіи богатые вельможи строили себѣ бѣлокаменныя палаты съ широкими рѣшетчатыми „итальянскими“ окнами. До 15 столѣтія въ нихъ не было стеколъ: лѣтомъ въ Италіи и безъ того некуда дѣваться отъ жары, а зимою на ночь закрывали окна ставнями да грѣлись у камина. Въ Италіи и теперь держатъ окна открытыми настежъ

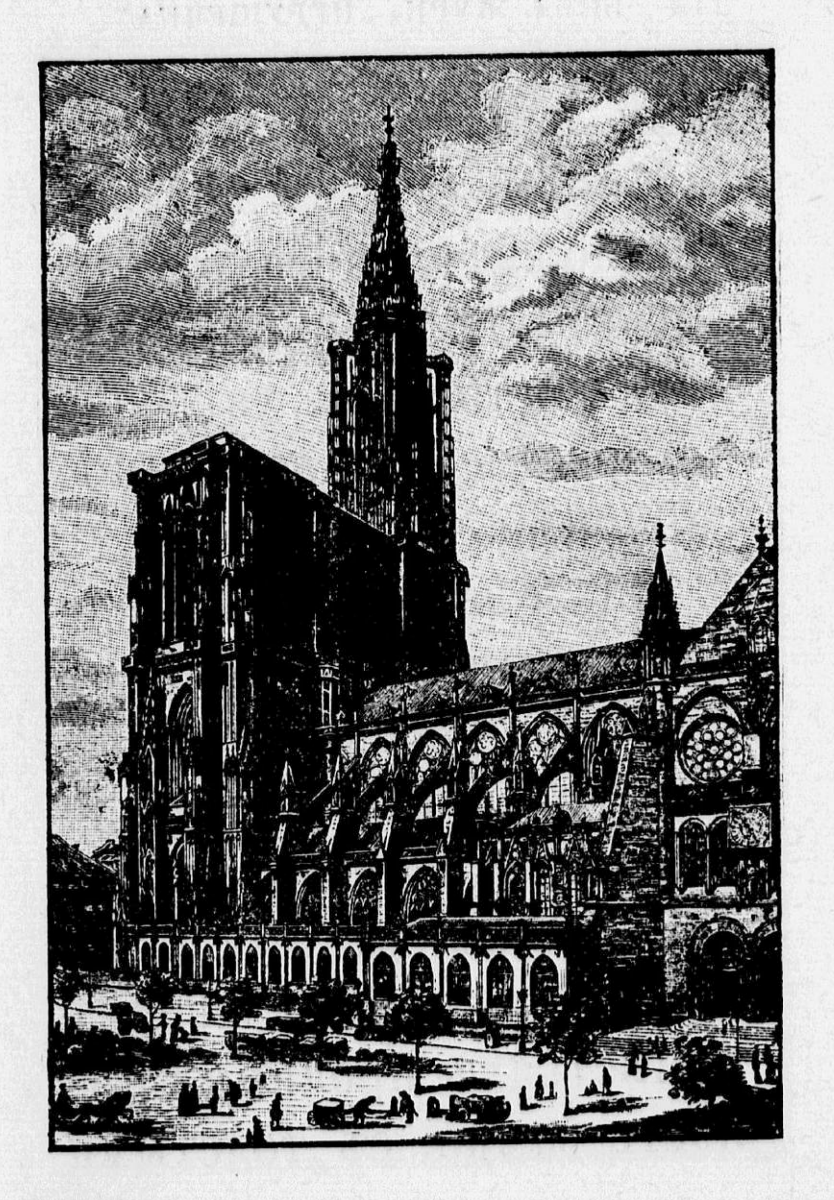


Рис. 29. Готическій соборъ въ Страссбугѣ.

зиму и лѣто, а если вы озябнете, то вамъ любезно предложатъ посидѣть на „скальдино“—скамеечкѣ, подъ которой устроено помѣщеніе, наполненное горячими углями.

На сѣверѣ это было невозможно. Впрочемъ, въ старину знатные люди,—рыцари и бароны—мало думали о такихъ пустякахъ, какъ свѣтлыя окна. Они строили въ своихъ помѣстьяхъ прочныя крѣпости-замки, съ толстыми

Рис. 30. Старинный рыцарскій замокъ.

стѣнами изъ камней, и жили въ нихъ уединенно, окруженные своей стражей, слугами и крѣпостными крестьянами. Въ тѣ времена слишкомъ часто бывали войны, да и обыкновенные споры между сосѣдями сплошь и рядомъ рѣшались не судомъ, а боемъ, съ оружіемъ въ рукахъ. Не лишнее было рыцарямъ остерегаться и своихъ крестьянъ, которыхъ они часто слишкомъ притѣсняли.

Впрочемъ, рыцари жили богато. Залы ихъ замковъ блестѣли дорогимъ оружіемъ да золотой и серебряной посудой, награбленной на войнѣ. Тамъ задавали они роскошные пиры своимъ знатнымъ сосѣдямъ. Временами рыцари съѣзжались тѣшиться охотой и единоборствомъ на примѣрныхъ битвахъ — турнирахъ, гдѣ каждый старался блеснуть своимъ нарядомъ, лошадями, стражею и вооруженіемъ не-

меньше, чѣмъ искусствомъ вышибать противника изъ сѣдла. Но у себя дома рыцарь заботился не столько объ удобствахъ жизни, сколько о безопасности. Окна въ толстыхъ стѣнахъ его замка служили больше для того, чтобы изъ нихъ стрѣлять въ непріятеля, чѣмъ для освѣщенія комнатъ.

Стеклянныя окна быстрѣе распространились въ городахъ. Горожане—вольные ремесленники и куп-

цы—со временемъ взяли волю и разбогатѣли. Раньше всего это случилось въ тѣхъ странахъ, гдѣ войны были рѣже, какъ напримѣръ въ Голландіи. Горожане не могли блистать показной роскошью; зато тѣмъ больше они заботились объ удобствѣ и чистотѣ своихъ жилищъ.

Со временемъ дождались своей очереди крестьяне. И они стали богаче, когда войны стали рѣже и поуменьшилась власть

рыцарей и бароновъ. А вмѣстѣ съ тѣмъ стекло, посуда и прочія покупныя блага жизни становились все дешевле и доступнѣе. Вѣдь каждый товаръ обходится дешевле, когда его дѣлаютъ много и когда его покупаютъ всѣ.

То же было и съ простымъ оконнымъ стекломъ. Сначала оконныя стекла были дороги и малы. Ихъ отливали поштучно, какъ и теперь отливаютъ зер-

кальныя стекла. Современемъ нашли способъ дѣлать ихъ быстрѣе и дешевле. Вотъ въ чемъ онъ состоялъ.

Стекольщикъ зацѣпляетъ концомъ желѣзной палки большой кусокъ стекляннаго тѣста изъ печи. Онъ поднимаетъ палку вверхъ, наклоняетъ ее во всѣ стороны и старается устроить такъ, чтобы стекло на концѣ палки приняло форму круглой и широкой шляпки

гриба. Затѣмъ, держа палку совершенно прямо, онъ быстро вертитъ ее. Полужидкая стеклянная лепешка отъ быстраго вращенія расползается въ стороны и превращается въ круглую тонкую пластину. Когда она затвердѣетъ, ее отламываютъ отъ палки, вырѣзываютъ середину, а весь остальной кругъ разрѣзываютъ на два продолговатыхъ или на четыре квадратныхъ оконныхъ стекла. Вырѣ-

занная середина, толстая и испорченная отламываніемъ отъ палки, также шла въ продажу подъ названіемъ „бычачьяго глаза“. Въ старину ее вставляли въ окна хлѣвовъ и конюшенъ.

Теперь, какъ вы знаете, оконное стекло приготовляютъ дутьемъ. Этимъ способомъ можно получить пластику гораздо большей величины.

Выдуванье стекла—очень утомительная и вредная

работа. Отъ нея происходятъ болѣзни легкихъ. Но вотъ, не такъ давно заводчикъ Аппертъ во Франціи придумалъ выдувать стекла машиною. Онъ устроилъ это очень просто. На конецъ выдувальной трубки надѣвается резиновая трубка, проведенная въ закрытый ящикъ, наполненный сжатымъ воздухомъ. Машина, конечно, дуетъ сильнѣе человѣка; поэтому такимъ способомъ можно получить громад-

ныя круглыя бутыли и продолговатыя холявы для оконнаго стекла. Ихъ выдуваютъ въ большихъ складныхъ металлическихъ формахъ. Оказывается, что забота о здоровьѣ работниковъ иногда приноситъ выгоду и хозяину.

Дешевое оконное стекло измѣнило всю жизнь людей. Вмѣсто темныхъ, дымныхъ и грязныхъ хижинъ выросли по деревнямъ опрятные, веселенькіе домики. Въ зимній

солнечный день, когда наши предки дрожали отъ мороза и жались въ полутьмѣ около дымной печки, европейскій крестьянинъ сидитъ въ теплой и въ то же время свѣтлой комнатѣ, въ которой удобно и позаняться работой, и почитать. Вмѣстѣ со свѣтомъ у него явилась любовь къ чистотѣ и порядку. Едва ли голландцы прославились бы своею чистоплотностью, если бы въ ихъ до-

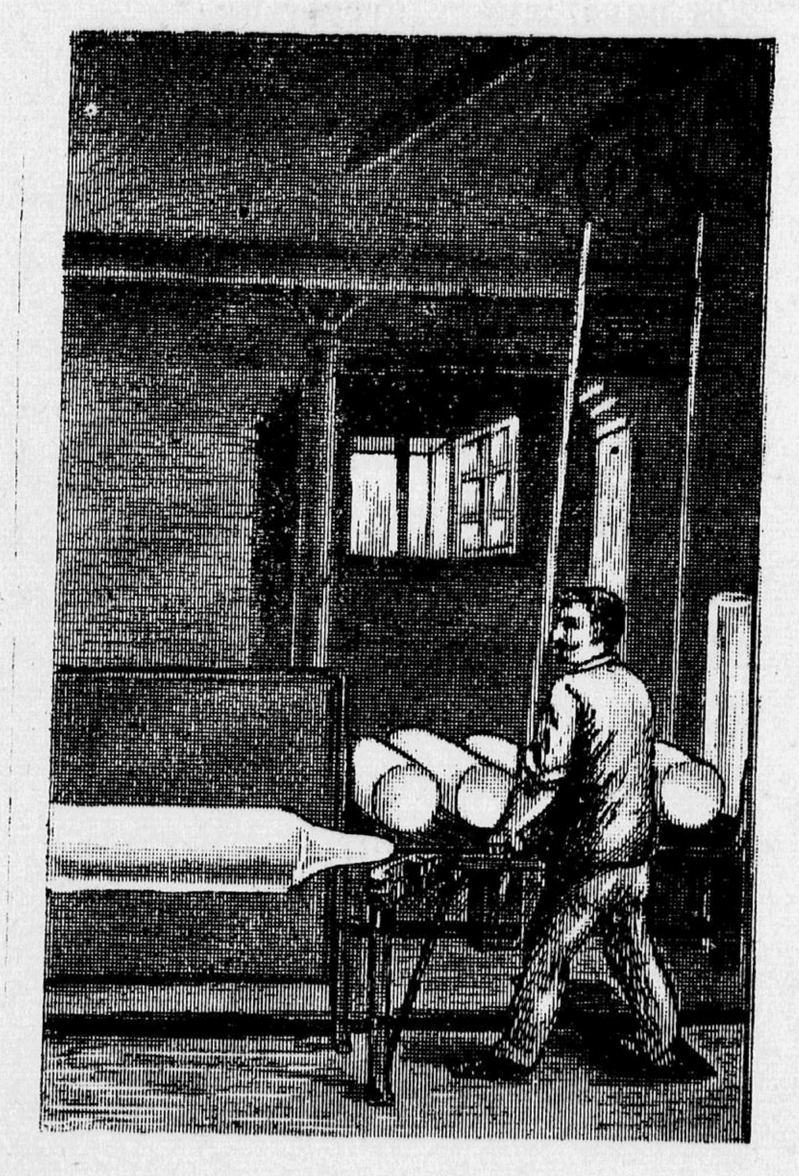


Рис. 31. Выдуваніе стекла сжатымъ воздухомъ.

махъ не было стеклянныхъ рамъ.

Двойныя стеклянныя рамы такъ хорошо защищаютъ отъ холода, что нѣтъ болѣе разницы между теплой Италіей и суровой Норвегіей. Житель сѣвера дѣлаетъ въ своемъ домѣ громадныя окна, по образцу старинныхъ итальянскихъ дворцовъ.—Больше свѣта! Вотъ завѣтъ нашего времени.

А посмотрите на громадныя окна магазиновъ

съ цѣльными стеклами, величиною съ ворота. Эти громадныя стекла отливаютъ на металлической доскѣ, раскатываютъ тяжелымъ каткомъ, пока стекло еще мягко, затѣмъ шлифуютъ съ обѣихъ сторонъ пескомъ и мелкимъ оловяннымъ порошкомъ. Такъ дѣлаютъ и стекла для зеркалъ. Въ Парижѣ въ нѣкоторыхъ общественныхъ залахъ цѣлыя стѣны составляютъ одно сплошное зеркало, такъ что стѣнъ не

видно, и зала кажется обманутому глазу безконечною. Стоитъ побывать тамъ, особенно вечеромъ, когда въ сверкающей глубинѣ зеркальныхъ стѣнъ тонутъ безчисленные огоньки электрическихъ лампочекъ. Кстати, знаете ли, что это за свѣтъ? Это блеститъ тонкое, обугленное волокно, накаленное электрическимъ токомъ и заключенное въ стеклянный пузырекъ. Безъ этого пузырька волоконце сго-

рѣло бы мигомъ. Эдисонъ не сдѣлалъ бы своего удивительнаго изобрѣтенія безъ помощи стекла, а у насъ не было бы электрическаго свѣта. Да вѣдь и наша керосиновая лампа горитъ хорошо только потому, что на ней надѣто стекло. Стекло гонитъ мракъ изъ нашихъ жилищъ и днемъ, и ночью.

За границею нерѣдко вы увидите надъ внутреннимъ дворомъ большого дома стеклянную крышу. Та-

кимъ способомъ дворъ превращенъ въ обширную, свѣтлую залу. Впрочемъ, теперь рѣдко вы встрѣтите картинную галлерею или залъ для выставки безъ стекляннаго потолка. Въ Петербургѣ построены въ этомъ родѣ Александровскій рынокъ и Пассажъ. Но эти зданія—ничто, въ сравненіи съ обширными галлереями новыхъ торговыхъ рядовъ въ Москвѣ. Притомъ, въ свѣтлыхъ и красивыхъ галле-

реяхъ этихъ зданій зимою царитъ страшный холодъ, такъ какъ ихъ не топятъ. Но все же, такъ или иначе, мы, сѣверные жители, подражаемъ въ своихъ постройкахъ великолѣпнымъ свѣтлымъ заламъ древней Греціи. Мы умѣемъ даже устраивать ихъ гораздо удобнѣе (если захотимъ). Этимъ мы обязаны простому оконному стеклу.

Есть теперь и настоящіе греческіе храмы, какъ

напримѣръ церковь Св. Магдалины въ Парижѣ. Снаружи это точь въ точь храмъ Паллады въ Аѳинахъ, съ колоннами и ступенями вокругъ, безъ оконъ въ стѣнахъ, но съ стеклянною крышей. Въ томъ же родѣ построена наша петербургская Биржа и не мало другихъ общественныхъ зданій, хотя въ большей части этихъ зданій есть окна и въ стѣнахъ.

Но мы умѣемъ строить

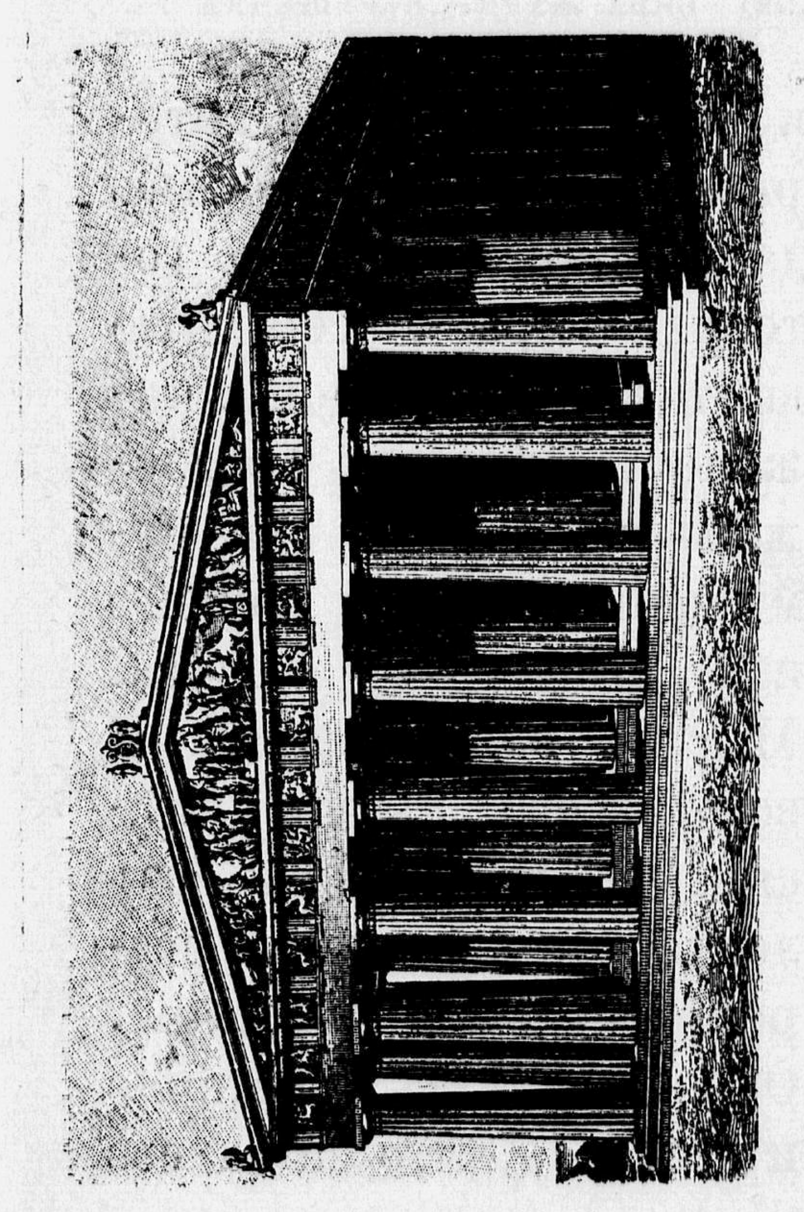


Рис. 32. Греческій храмъ богини Аѳины (Парѳенонъ).

и такія зданія, о которыхъ не снилось грекамъ да римлянамъ. Когда готовили первую всемірную выставку въ Лондонѣ, инженеръ Пакстонъ предложилъ выстроить для помѣщенія выставки дворецъ изъ стекла и желѣза. Мысль понравилась. И вотъ, всего въ пять мѣсяцевъ въ одномъ изъ лондонскихъ парковъ выросло невиданное зданіе. Оно было такъ просторно и высоко, что подъ его

прозрачнымъ куполомъ свободно оставались рости столѣтніе вязы. Вокругъ купола въ три этажа шли галлереи, каждая больше трехъ саженъ вышины. На все зданіе пошло 24.000 пудовъ стекла и 3.230 чугунныхъ трубчатыхъ колоннъ.

Съ тѣхъ поръ ни одна выставка не обходится безъ построекъ изъ стекла и желѣза. Онѣ особенно удобны тѣмъ, что ихъ можно быстро по-

строить, а потомъ разобрать по частямъ. Нельзя выдумать ничего просторнѣе и свѣтлѣе подобнаго дворца. Остается только построить дворецъ изъ одного хрусталя.

Всего любопытнѣе то, какъ просто возникла въ человѣческой головѣ эта удивительная мысль—построить дворецъ изъ стекла и желѣза. Пакстонъ былъ смотрителемъ садовыхъ построекъ у герцога Девонширскаго. Не удиви-

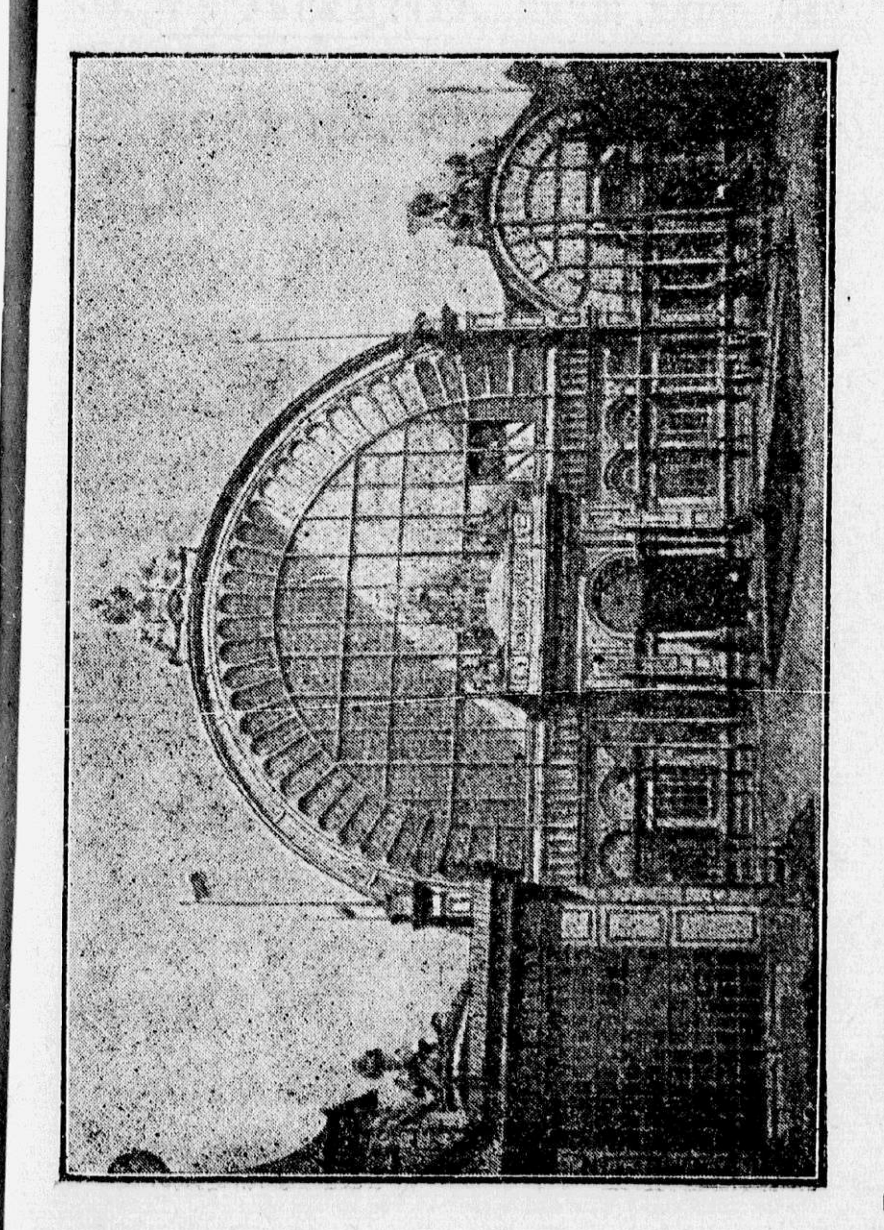


Рис. 33. Машинный отдѣлъ на Всероссійской выставкѣ въ Нижнемъ Новгородѣ 1896 г.

тельно, что онъ предложилъ выстроить для выставки громадную оранжерею. Правда, Пакстонъ выполнилъ свою мысль такъ геніально, что она сразу стала достояніемъ человѣчества. А въ этомъ все дѣло.

Упомянувъ объ оранжереяхъ, нельзя не сказать словечка въ похвалу стеклу. Какъ чудесно среди зимы пройтись по стекляннымъ палатамъ Ботаническаго сада. Душа

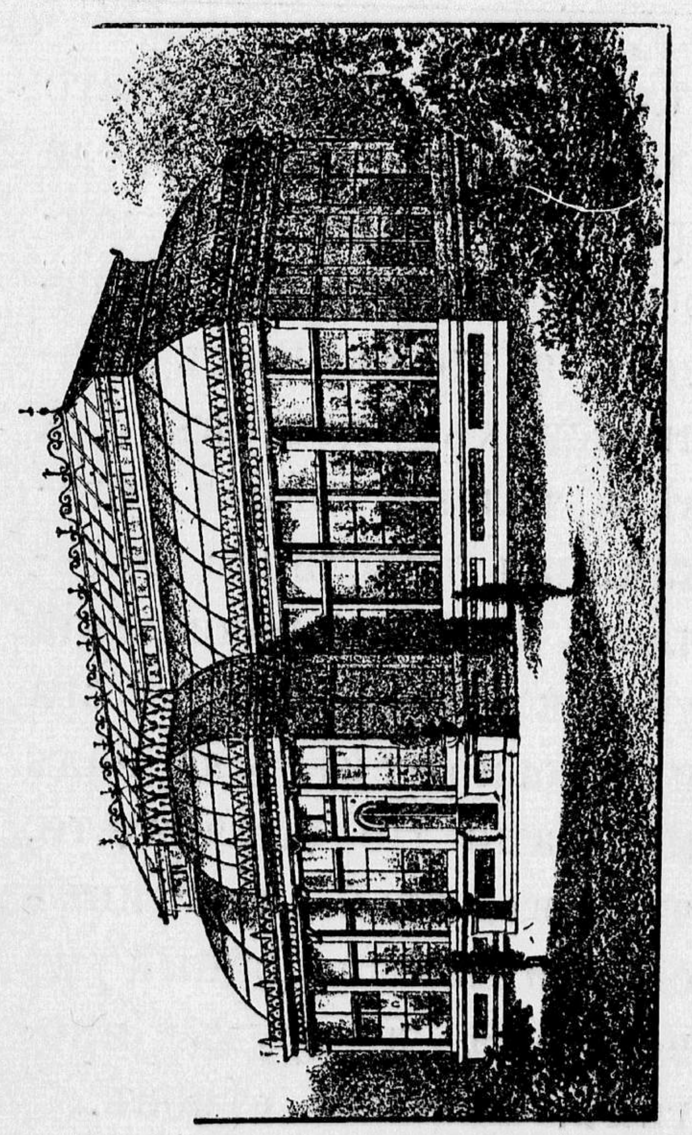
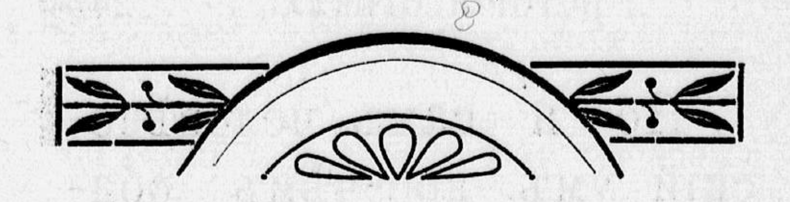


Рис. 31. Одна изъ оранжерей Ботаническаго сада СБП.

отдыхаетъ отъ мертваго однообразія зимы среди громадныхъ пальмъ, широколиственныхъ банановъ и роскошныхъ тропическихъ цвѣтовъ. А вѣдь только тонкая стеклянная пластинка отдѣляетъ этотъ тропическій уголокъ отъ царства снѣга и словно смѣется надъ морозами. Но не забудьте, что въ этой пластинкѣ спрятанъ безпокойный умъ человѣка и трудъ многихъ, многихъ вѣковъ.

Но и самъ человѣческій умъ кое-чѣмъ обязанъ стеклу. Сейчасъ я разскажу вамъ объ удивительномъ окошкѣ, отъ котораго стало свѣтлѣе въ головахъ у людей.



Какъ дѣлаются открытія.

Триста лѣтъ тому назадъ жилъ-былъ въ голландскомъ городѣ Мидедельбургѣ мастеръ Гансъ Липперсгей. Онъ дѣлалъ очки и увеличительныя стекла—лупы. Какъ-то разъ дѣти Липперсгея, играя, стали разсматривать сквозь разныя стекла сосѣднюю

колокольню. Посмотрѣли они сквозь одно стекло—колокольня стала какъ будто меньше, зато она была видна яснѣе. Дѣти посмотрѣли сквозь другое стекло—колокольня показалась гораздо больше, но зато она была видна смутно. Тогда дѣти попробовали держать передъ глазомъ оба стекла. Представьте себѣ ихъ удивленіе: колокольня какъ будто подошла къ самому окну. Разумѣется, дѣти

сейчасъ же сказали отцу. Тотъ продѣлалъ то же самое и съ такимъ же успѣхомъ.

— Изъ этого можетъ выдти недурная штука— сказалъ тогда умный нѣмецкій мастеръ (онъ былъ родомъ изъ Везеля). И вотъ, не долго думая, Липперсгей устроилъ зрительную трубу. А когда труба была готова, Липперсгей представилъ ее по начальству и попросилъ себѣ награды.

Вотъ какъ просто былъ изобрѣтенъ телескопъ, если вѣрить преданію! Къ сожалѣнію, этотъ разсказъ слишкомъ похожъ на другой разсказъ, также сохранившійся отъ тѣхъ временъ. Посудите сами.

Въ томъ же самомъ городѣ Миддельбургѣ и въ то же самое время жилъ другой мастеръ Захарія Янсенъ. Онъ тоже дѣлалъ очки, а его дѣти также имѣли счастливую привычку играть со стек-

лами. Но маленькіе Янсены разсматривали сквозь отцовскія очки не колокольню, а буквы въ книгѣ.

Вы знаете, конечно, что сквозь выпуклое стекло буквы и рисунки кажутся больше, чѣмъ они есть. Однажды дѣти собрали нѣсколько увеличительныхъ стеколъ и запихали ихъ въ мѣдную трубку. Вдругъ они увидѣли, что этотъ самодѣльный инструментъ страшно сильно увеличиваетъ. Мастеръ Янсенъ сдѣлалъ изъ дѣтской игрушки микроскопъ. Случилось это, какъ говоритъ исторія, въ 1590 году. А Липперсгей представилъ свой телескопъ всего восемнадцатью годами позже, въ 1608 г.

Есть еще разсказъ объ изобрѣтеніи зрительной трубы.

Въ одинъ прекрасный день къ почтенному мастеру Гансу Липперсгею явился, будто-бы, какой

то незнакомецъ. Онъ заказалъ два стекла—выпуклое и вогнутое, не объясняя, зачѣмъ они ему нужны. Когда стекла были готовы, заказчикъ пришелъ и получилъ ихъ. Тѣмъ бы и кончилось дѣло, но таинственный незнакомецъ повелъ себя нѣсколько странно. Онъ взялъ въ руки оба стекла, вогнутое стекло приставилъ къ глазу, а выпуклое стекло помѣстилъ впереди, въ нѣкоторомъ отдаленіи, затѣмъ

прищурилъ другой глазъ, улыбнулся и ушелъ.

— Что бы это могло значить?—недоумѣвалъ добрый мастеръ Липперсгей. Онъ попробовалъ продѣлать то же самое и въ концѣ концовъ сдѣлалъ телескопъ.

Который же изъ всѣхъ этихъ разсказовъ вѣренъ?—спросите вы. Да, по всей вѣроятности, ни одинъ. Люди ужасно любятъ сваливать все на счастливый случай и со-

чинять исторіи. Но въ разсказахъ есть доля правды, и вотъ какая. Очевидно, въ то время у многихъ людей въ головахъ бродили неясныя мысли о томъ, какъ можно устроить телескопъ и микроскопъ. Эти мысли, такъ сказать, созрѣли, и пришло имъ время перейти въ дѣло. Это и совершили славные голландскіе мастера Липперсгей и Янсенъ. Но и раньше ихъ иные ужь пробовали дѣ-

лать подобные инструменты, только не такъ удачно.

Въ самомъ дѣлѣ, едва успѣлъ Липперсгей представить свой инструментъ въ казну для разсмотрѣнія, какъ явился другой изобрѣтатель. Это былъ Яковъ Меціусъ, онъ же Адріансзонъ, изъ города Алькмара. Онъ представилъ свою собственную зрительную трубу и увѣрялъ, что изобрѣлъ ее уже два года тому назадъ.

Ученые судьи внимательно разсмотрѣли оба инструмента, но остались не совсѣмъ довольны. Они поручили Мецiусу усовершенствовать его зрительную трубу, а Липперсгею предложили устроитъ такой инструментъ, „чтобы можно было смотрѣть обоими глазами". Другими словами, Липперсгею заказали сдѣлать изъ его трубы бинокль. Липперсгей сдѣлалъ три бинокля. Ихъ также осно-

вательно разсмотрѣли и выдали ему за нихъ изъ казны хорошее вознагражденiе — 900 гульденовъ.

Такъ почти въ одно время явились на свѣтъ Божiй зрительная труба, микроскопъ и бинокль. А лѣтъ черезъ пятьдесятъ послѣ того Болонскiй профессоръ Мальпиги, въ Италiи, сдѣлалъ ужъ съ микроскопомъ такiя громадныя открытiя, что изъ нихъ составилось цѣлыхъ три новыхъ науки. Корот-

ко сказать, Мальпиги разсмотрѣлъ и описалъ тончайшее устройство растенiй, животныхъ и человѣческаго тѣла. Говорятъ, будто даже не въ очень давнее время иные „ученые“ добывали свои „новѣйшiя“ открытiя изъ забытыхъ сочиненiй Мальпиги. Этотъ старый профессоръ такъ много открылъ, что этого было бы достаточно на десятерыхъ. Очевидно, у Мальпиги былъ уже до-

вольно хорошiй микроскопъ.

Еще раньше взялся за научныя открытiя другой знаменитый итальянецъ Галилей. Это было ровно черезъ годъ послѣ того, какъ Липперсгей и Мецiусъ заявили о своихъ инструментахъ. Видѣлъ ли Галилей голландскiя зрительныя трубки, или только слышалъ о нихъ — неизвѣстно. Въ всякомъ случаѣ, онъ изобрѣлъ нѣчто совершенно въ новомъ

родѣ. Это былъ настоящій телескопъ, тотъ чудный инструментъ, который показалъ людямъ тайны неба и устройство небесныхъ свѣтилъ. Галилей увидѣлъ въ свой телескопъ безчисленныя звѣзды, увидѣлъ горы и моря на лунѣ, увидѣлъ какъ вокругъ громаднаго шара—Юпитера носятся въ пространствѣ шарообразныя планеты—спутники. Незадолго до того Коперникъ узналъ, что земля и планеты дви-

жутся вокругъ солнца. Галилей доказалъ своимъ телескопомъ, что Коперникъ былъ правъ: каждый могъ убѣдиться въ этомъ своими глазами. Правда, Галилея чуть не сожгли за это. Но никто не могъ спорить съ телескопомъ, и скоро истина взяла свое.

Какъ же случилось, что нѣсколько человѣкъ почти въ одно время изобрѣли и микроскопъ, и телескопъ, и бинокль?

*

Во всѣхъ этихъ инструментахъ главная часть одна и та же: это—выпуклое стекло. Нужно было сумѣть сдѣлать хорошее выпуклое стекло, а главное, нужно было понять, какъ оно дѣйствуетъ, какъ идутъ сквозь него лучи свѣта. Это уже знали и умѣли во времена Галилея. Вотъ почему Галилею почти не стоило труда изобрѣсти телескопъ. Вѣдь лишь только Галилей услышалъ, что су-

ществуетъ подобный инструментъ, онъ тотчасъ же понялъ, какъ нужно его устроить.

Но не сразу дошли до этихъ знаній. Ужь очень, очень давно люди начали носить очки. Какъ оказывается, очки были изобрѣтены раньше, чѣмъ стекло, изъ котораго можно сдѣлать очки. Разсказываютъ, что римскій Императоръ Неронъ, сидя въ театрѣ, приставлялъ къ одному глазу монокль,

сдѣланный изъ изумруда. Неронъ былъ предшественникомъ современныхъ франтовъ, которые такъ ловко вбрасываютъ себѣ стеклышко въ глазъ.

Выпуклыя увеличительныя стекла—лупы также стали дѣлать очень давно, вѣроятно, еще раньше очковъ. Большія выпуклыя стекла служили вмѣсто огнива. Вы, конечно, знаете, что выпуклымъ стекломъ можно зажечь лучинку. Если про-

пустить сквозь него солнечные лучи, то они соберутся въ одну точку и произведутъ сильный жаръ. Одно время были въ большой модѣ громадныя зажигательныя стекла. Чирнгаузенъ въ Саксоніи прославился тѣмъ, что отливалъ на своемъ заводѣ зажигательныя стекла въ полсажени въ поперечникѣ. Съ помощью такого стекла можно было сварить супъ и сжарить курицу, конечно, только

въ солнечный день. Ни для чего другого эти стекла не годились, такъ какъ они были сдѣланы изъ плохого матеріала и небрежно отшлифованы. Впрочемъ, такими игрушками занимались уже въ началѣ прошлаго вѣка.

Но еще гораздо раньше, до временъ Галилея, существовали книгопечатаніе и граверное искусство. Чтобы вырѣзать хорошій образчикъ для отливки буквъ или вычертить

тонкую гравюру, требовались хорошія, чистыя и правильно отшлифованныя увеличительныя стекла. Въ то же время ученые дѣлали опыты, стараясь объяснить, что происходитъ съ лучами свѣта, когда они проходятъ сквозь выпуклое стекло.

Дѣлая такіе опыты, итальянскій ученый Порта изобрѣлъ фотографическій ящикъ. Это было въ 1570 году, за двадцать лѣтъ до изобрѣтенія

микроскопа. Фотографическій ящикъ очень долго былъ безполезной игрушкой. Лишь черезъ триста лѣтъ почти, ужъ въ 1837 году Дагеръ и Ніепсъ изобрѣли настоящую фотографію. Однако и за триста лѣтъ тому назадъ изобрѣтеніе Порта не пропало даромъ.

Вѣроятно, вы уже знаете, какъ устроенъ фотографическій ящикъ. Но приходило ли вамъ въ голову, что въ этомъ инстру-

ментѣ заключаются и микроскопъ и телескопъ и почти всѣ остальные оптическіе инструменты? А вотъ послушайте, и вы согласитесь, что это такъ.

Вѣдь вотъ, какъ было дѣло. Чтобы изслѣдовать лучъ свѣта, Порта закрылъ ставнями окна своего кабинета и оставилъ только одно крошечное круглое отверстіе. Тонкій столбикъ лучей свѣта проходилъ сквозь это отверстіе и произво-

дилъ на противуположной стѣнѣ темной комнаты свѣтлое круглое пятно. Но этого мало. Однѣ части пятна были свѣтлѣе, другія темнѣе. Изъ игры свѣта и тѣни составлялся рисунокъ дерева, росшаго передъ окномъ.

Вполнѣ понятно, отчего это происходило. Отъ свѣтлыхъ частей дерева шли въ темную комнату свѣтлые лучи. Они ложились на стѣну свѣтлыми пятнышками. Наоборотъ, отъ темныхъ частей дерева вовсе не шло лучей; оттого нѣкоторыя мѣстечки на стѣнѣ оставались темными.

Еще одна подробность. Рисунокъ дерева представился на стѣнѣ въ обратномъ видѣ, вверхъ ногами. Вы поймете отчего это, какъ только взгляните на чертежъ. Крошечная дырочка пропускаетъ въ темную комнату только одинъ лучъ свѣта отъ верхушки де-

рева, а именно, тотъ лучъ свѣта, который косо направляется внизъ. Наоборотъ, отъ нижняго конца дерева проходитъ въ комнату только тотъ лучъ, который косо направляется вверхъ. Всѣ остальные лучи, исходящіе изъ этихъ двухъ точекъ, задерживаются ставнемъ и не проходятъ внутрь комнаты.

Но рисунокъ былъ слишкомъ слабъ, потому что маленькое отверстіе про-

пускало слишкомъ мало лучей. Если же расширить отверстіе, то лучи

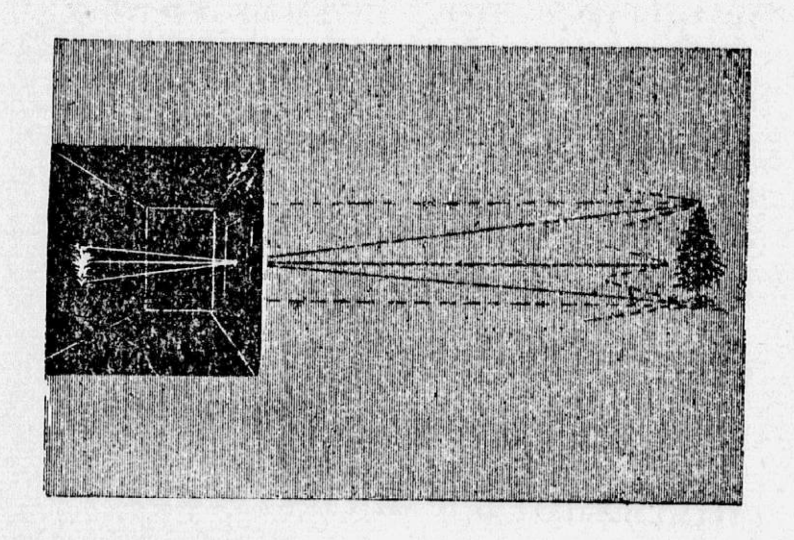


Рис. 35. Отъ каждой точки дерева проходитъ сквозь дырочку только одинъ лучъ свѣта.

будутъ смѣшиваться, тѣнь сольется съ свѣтомъ, и

никакого рисунка не получится.

Порта расширилъ отверстіе, но вставилъ въ него выпуклое стекло. Тогда получилось вполнѣ ясное изображеніе. Выпуклое стекло пропускаетъ много лучей, но оно преломляетъ ихъ. Оно направляетъ ихъ такимъ образомъ, что всѣ лучи, выходящіе изъ одной свѣтлой точки и проходящіе сквозь стекло, снова собираются вмѣстѣ и опять

сходятся въ одной же точкѣ по другую сторону стекла. Такимъ образомъ, всѣ лучи, исходящіе, напримѣръ отъ верхушки дерева, попадуть и на стѣнѣ комнаты въ одну точку, а не смѣшаются съ другими лучами.

Чтобы получить вполнѣ отчетливое изображеніе, нужно было соразмѣрять величину комнаты съ величиною стекла. Для небольшого увеличительнаго стекла нужна была не цѣ-

лая комната, а небольшой закрытый ящикъ. Вотъ какимъ образомъ Порта изобрѣлъ свою фотографическую камеру.

Представьте себѣ теперь, что вы устроили темную комнату съ круглымъ окошкомъ, въ которое вставлено выпуклое стекло. Положимъ, что какое нибудь изображенiе получается на закрытой двери, противъ окошка. Вы уходите изъ темной комнаты за эту дверь,

продѣлываете въ двери маленькую дырочку и приставляете къ ней свой глазъ. Очевидно, маленькая часть большого изо-

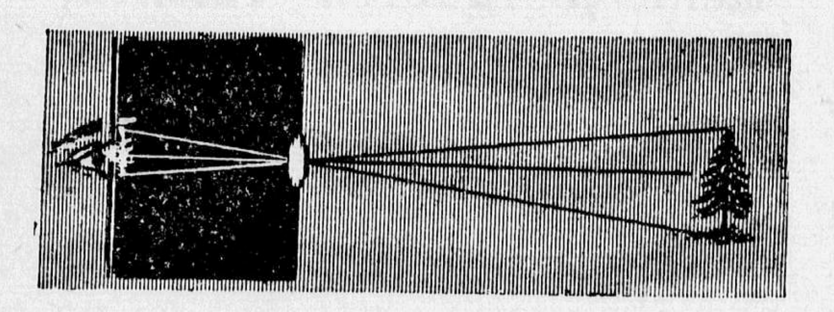


Рис. 36. Маленькая часть большаго изображенiя очутится въ вашемъ глазу.

браженiя очутится уже не на двери, а въ вашемъ глазу.

*

Чтобы улучшить это изображеніе, нужно вставить въ эту дырочку другое стекло. Если это стекло будетъ выпуклое, то изображеніе останется такимъ, какъ оно было,—вверхъ ногами. Если же вы вставите вогнутое стекло, то изображеніе еще разъ перевернется и превратится въ прямое.

Вы понимаете, конечно, что нѣтъ никакой надобности строить для всего этого комнату или большой ящикъ. Достаточно взять, вмѣсто цѣлой комнаты, темную трубу такой же длины, какъ комната или ящикъ, да вставить одно стекло въ одинъ конецъ трубы, а другое въ другой. А вѣдь это и есть телескопъ.

Сквозь телескопъ предметы не кажутся больше, чѣмъ они есть на самомъ дѣлѣ. Но, когда мы смотримъ простыми глазами, то каждый предметъ кажется тѣмъ меньше, чѣмъ

онъ дальше отъ насъ. Очень далекіе предметы, какъ, напримѣръ, звѣзды и планеты, представляются намъ крошечными свѣтлыми точками, въ которыхъ невозможно разобрать подробностей. Телескопъ исправляетъ этотъ недостатокъ нашего зрѣнія. Какимъ же образомъ? А вспомните, какъ устроены наши глаза.

Человѣческій глазъ — это маленькая фотографическая камера. Глазное яблоко внутри наполнено

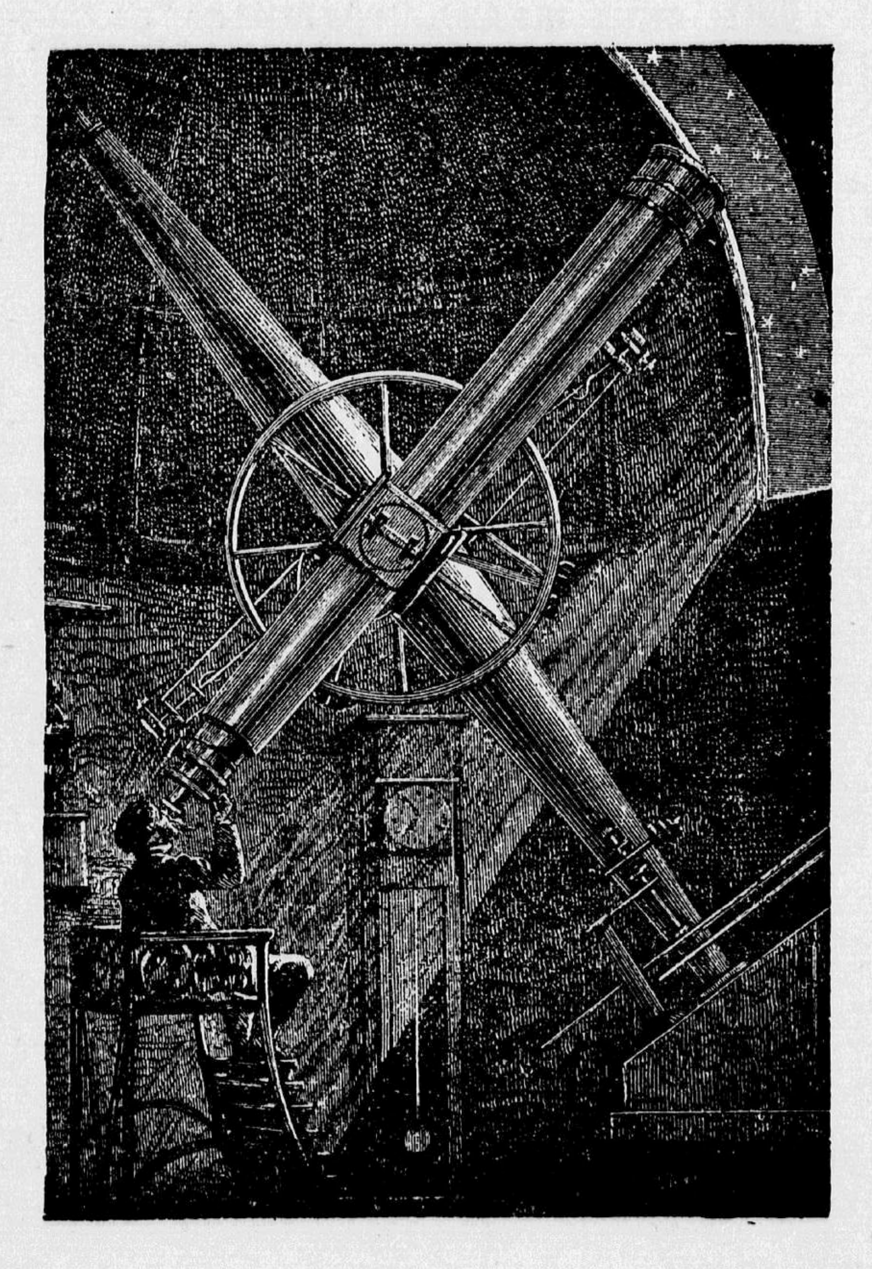


Рис. 37. Большой телескопъ. Онъ укрѣпленъ на прочной оси.

прозрачной жидкостью, а его стѣнки покрыты особымъ чернымъ веществомъ. Оболочка глаза напереди прозрачна, за нею находится круглое отверстіе —зрачекъ, а въ зрачкѣ вставленъ хрусталикъ— круглый прозрачный хрящикъ, имѣющій форму выпуклаго стекла. Когда мы направляемъ глаза на какой нибудь предметъ, у насъ на задней стѣнкѣ глаза появляется изображеніе этого пред-

мета въ перевернутомъ видѣ.

Человѣческій глазъ— очень маленькая камера. Зато и изображенія въ немъ получаются очень маленькія. Но представьте себѣ, что ваши глаза выросли и превратились въ громадные, саженные шары. О! Тогда мы могли бы свободно разсматривать горы на лунѣ: онѣ изображались бы на днѣ нашего гигантскаго глаза достаточно крупно и от-

четливо. Этотъ гигантскій глазъ и есть телескопъ.

Конечно, телескопъ тѣмъ дѣйствительнѣе, чѣмъ онъ больше и чѣмъ шире главное переднее стекло, такъ называемый объективъ. Но какой бы величины вы ни сдѣлали телескопъ, все же длина его трубы будетъ несравненно меньше того разстоянія, на которомъ находится предметъ. Въ телескопѣ объективъ не-

сравненно ближе къ глазу, чѣмъ къ предмету.

Въ микроскопѣ сдѣлано наоборотъ. Тамъ переднее стекло (объективъ) приставляется очень близко къ разсматриваемому предмету, а глазъ наблюдателя находится у другого конца довольно длинной трубки.

Микроскопъ, какъ и телескопъ можно устроить изъ двухъ стеколъ, вставленныхъ въ концахъ трубки. Но микроскопъ уве-

личиваетъ тѣмъ сильнѣе, чѣмъ выпуклѣе его объективъ. Какъ же сдѣлать это?

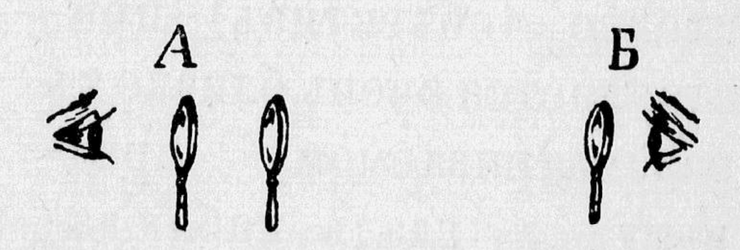


Рис. 38. Два лѣвыхъ стекла служатъ телескопомъ, сквозь который А смотритъ на Б. Два правыхъ стекла служатъ микроскопомъ, сквозь лоторый Б смотритъ на А.

Представьте, что у васъ есть нѣсколько шаровъ и шариковъ, отлитыхъ изъ стекла. Если вы отпилите

отъ каждаго изъ нихъ по горбушкѣ, у васъ получится нѣсколько выпуклыхъ стеколъ разной величины и разной выпуклости. Самое большое стекло широко и мало выпукло: оно годится на объективъ телескопа. Стекла, отрѣзанныя отъ самыхъ маленькихъ шариковъ сильно выпуклы — они будутъ годиться на объективы для микроскопа. Но какъ сдѣлать, чтобы микроскопъ увеличивалъ

еще сильнѣе? Надо взять стекла еще выпуклѣе-слѣдовательно, еще мень-

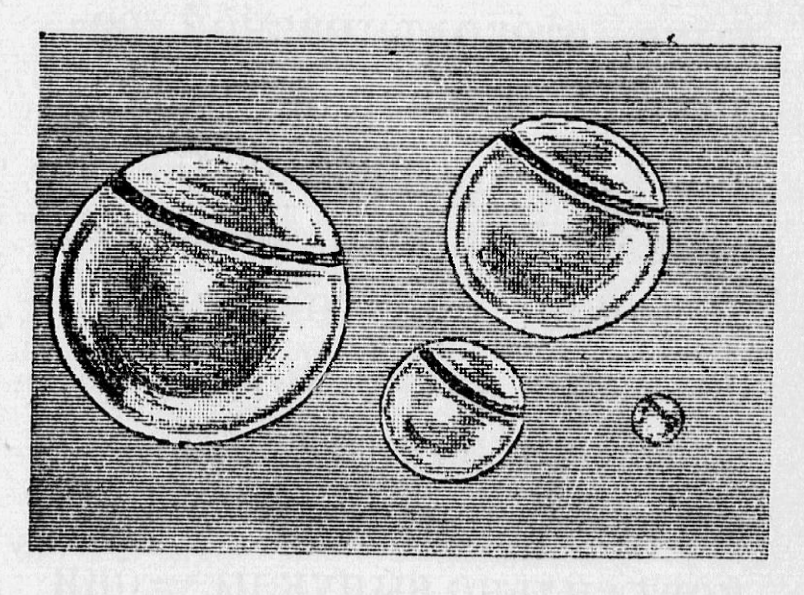


Рис. 39. Отъ маленькаго шарика можно отрѣзать болѣе выпуклое стекло.

ше. Наконецъ вамъ, понадобится стеклышко ми-

кроскопической величины. Согласитесь сами, такія стеклышки было бы не такъ-то удобно шлифовать.

Взамѣнъ этого составляютъ объективъ микроскопа изъ двухъ или трехъ стеклышекъ, одно надъ другимъ. Всѣ вмѣстѣ они даютъ такое же сильное увеличеніе, какое давало бы одно стеклышко съ сильною кривизною, недостижимою на дѣлѣ.

Окуляръ микроскопа, то-есть, то стекло, къ

которому приставляютъ глазъ, также замѣняютъ двумя стеклами, съ небольшой выпуклостью.

Подъ конецъ надо разсказать вамъ одну довольно поучительную исторію. Она касается дальнѣйшей судьбы телескопа и микроскопа.

Вскорѣ послѣ Галилея стали дѣлать телескопы громадной величины. Наконецъ, парижскій астрономъ Кассини бросилъ трубы—такъ онѣ были

громоздки. Онъ сталъ прямо укрѣплять свои громадные объективы на вершинѣ высокой мачты. Въ самомъ дѣлѣ, къ чему темная труба, когда ночью и безъ того темно? Но чѣмъ больше были телескопы, тѣмъ хуже въ нихъ было видно. Изображенія планетъ получались крупныя, но они были крайне неясны и окаймлены радужными полосами. То же было и съ микроскопами: чѣмъ силь-

нѣе они увеличивали, тѣмъ меньше было ясности. Нельзя сказать, чтобы въ то время не умѣли шлифовать стеколъ. Напротивъ, этимъ дѣломъ занимались лучшіе математики и физики. Знаменитый физикъ и астрономъ Гюйгенсъ самъ шлифовалъ стекла для своихъ телескоповъ, а не менѣе знаменитый философъ Спиноза только и добывалъ себѣ средства къ жизни шлифованіемъ стеколъ. Но

все было напрасно. Наконецъ, Ньютонъ объяснилъ, отчего происходятъ цвѣтныя полосы. Бѣлый свѣтъ состоитъ изъ разнообразныхъ лучей всѣхъ цвѣтовъ. А каждый изъ этихъ лучей, проходя сквозь выпуклое стекло, преломляется и отклоняется по своему. Напримѣръ, зеленый лучъ идетъ не вмѣстѣ съ краснымъ лучемъ, и упадаетъ на другое мѣсто. Поэтому изображеніе предмета, попадающее изъ

*

телескопа въ глазъ, состоитъ изъ нѣсколькихъ цвѣтныхъ изображенiй, наложенныхъ другъ на друга, но не совпадающихъ вполнѣ. Ньютонъ объявилъ, наконецъ, что не можетъ быть оптическаго инструмента безъ цвѣтныхъ изображенiй.

—Какъ не можетъ быть? —сказалъ славный математикъ Эйлеръ.—А человѣческiй глазъ? Вотъ оптическiй инструментъ, не дающiй цвѣтныхъ изображенiй.

Дѣло вотъ въ чемъ. Въ глазу помѣщаются, одна за другою, нѣсколько жидкостей. Онѣ различно преломляютъ лучи свѣта и поправляютъ дѣло. Да вѣдь и стекло бываетъ разное. Эйлеръ нашелъ, что англiйское стекло преломляетъ свѣтъ сильнѣе, чѣмъ нѣмецкое. Онъ далъ совѣтъ склеить объективное стекло телескопа изъ двухъ пластинокъ—одной изъ англiйскаго, другой изъ нѣмецкаго стекла.

Нѣмецкое, обыкновенное стекло дѣлаютъ изъ кремнезема, щелочи (поташа или соды) и извести. Англичане дѣлали такое же стекло. Но они извели свои лѣса на желѣзные и стеклянные заводы и стали топить печи каменнымъ углемъ. А каменный уголь даетъ много копоти: стекло выходитъ не чистымъ. Пробовали англичане плавить въ плотно закрытыхъ горшкахъ—стекло худо пла-

вилось. Наконецъ, они придумали класть вмѣсто извести свинцовый сурикъ. Эта смѣсь легко плавилась, и изъ нея получился великолѣпный хрусталь — англійскій флинтгласъ.

Лондонскому мастеру Доллонду удалось сдѣлать составной объективъ. Его телескопы были не велики, но давали удивительно отчетливое изображеніе, о какомъ раньше не имѣли понятія. Замѣчательно,

что Доллондъ былъ человѣкъ мало образованный. Онъ работалъ, такъ сказать, ощупью, съ помощью терпѣнія и снаровки. При всемъ томъ никто не могъ въ то время сравняться съ Доллондомъ въ искусствѣ дѣлать инструменты. Разъ парижскіе оптики нарочно купили Доллондовскій инструментъ, чтобы узнать, въ чемъ секретъ. Долго они разбиралии и разсматривали, а въ концѣ концовъ ровно ничего

особеннаго не нашли. Но когда снова собрали и свинтили всѣ отдѣльныя части, инструментъ сталъ гораздо хуже. Парижскіе мастера не могли даже собрать телескопа такъ хорошо, какъ онъ былъ собранъ въ началѣ. Пришлось отправлять его въ Лондонъ починять.

Вдругъ, въ одинъ, вѣроятно, прескверный для него день, Доллондъ выпустилъ въ продажу телескопъ, правда недурной, но

куда хуже прежнихъ. Слѣдующіе телескопы были нисколько не лучше, а послѣ смерти Доллонда его наслѣдники стали изготовлять телескопы самаго посредственнаго качества.

Секретъ состоялъ въ томъ, что Доллондъ, какъ человѣкъ неученый, самъ не зналъ, какъ нужно сдѣлать хорошій телескопъ. Онъ шлифовалъ стекла цѣлыми сотнями и выбиралъ только тѣ, ко-

торыя лучше удавались. Въ поискахъ за хорошимъ стекломъ, онъ изъѣздилъ всю Англію. На одномъ старомъ заводѣ ему посчастливилось найти большой запасъ удачно отлитого стекла. Когда этотъ запасъ вышелъ, все искусство и терпѣніе Доллонда стали безполезны. Больше не изъ чего было дѣлать отличныхъ телескоповъ, и, повидимому, приходилось проститься съ ними навсегда.

Но наука и нужда, какъ всегда, помогли дѣлу. Въ 1807 году во всей Европѣ распоряжался Наполеонъ. Онъ разссорился съ Англіею и добился того, что во всѣхъ Европейскихъ государствахъ запретили покупать англійскіе товары. А порядочныя стекла для телескоповъ умѣли дѣлать только въ Англіи, послѣ Доллонда.

Тогда владѣлецъ большой оптической мастер-

ской въ Мюнхенѣ Уцшнейдеръ рѣшилъ самъ составлять стекла. Но гдѣ найти мастера? Съ этимъ вопросомъ онъ обратился къ професору Шигу.

— Чего же вы ищете, когда у васъ есть Фраунгоферъ?—отвѣчалъ тотъ.

Кто же такой былъ Фраунгоферъ? Судьба этого человѣка была довольно замѣчательна. Іосифъ Фраунгоферъ былъ сынъ бѣднаго стекольщика. Одиннадцати лѣтъ отъ роду

онъ пасъ гусей и не умѣлъ ни читать, ни писать. Затѣмъ его отдали въ ученье къ шлифовальщику стеколъ и зеркалъ. Хозяинъ былъ почти такимъ же бѣднякомъ, какъ и его ученикъ. Маленькому Іосифу жилось не сладко. Вдобавокъ его хозяинъ былъ человѣкъ грубый и невѣжественный; онъ не позволялъ ему ходить въ воскресную школу. Но тутъ случилось нѣчто вродѣ чуда.

Старый домъ хозяина обрушился. Фраунгоферъ пролежалъ четыре часа подъ развалинами; но, когда его откопали, онъ всталъ невредимымъ. Въ Мюнхенѣ было много разговоровъ объ этомъ чудесномъ случаѣ. Самъ баварскій курфирстъ пожелалъ видѣть мальчика и подарилъ ему восемнадцать червонцевъ. Кромѣ того, узнавъ, что Фраунгоферъ хочетъ учиться, курфирстъ просилъ Уцшнейдера помочь ему

своими знаніями по части его ремесла.

Фраунгоферъ отдалъ часть денегъ хозяину за то, чтобы онъ позволилъ ему ходить въ школу. Вскорѣ онъ совсѣмъ разсчитался съ хозяиномъ и поселился отдѣльно, чтобы никто не мѣшалъ ему учиться. Фраунгоферъ сталъ зарабатывать себѣ хлѣбъ гравированіемъ визитныхъ карточекъ. Для этого онъ самъ приспособилъ особую машинку. Въ то же время

онъ бралъ отъ Уцшнейдера научныя книги и изучалъ ихъ одну за другой. Заходилъ онъ за совѣтами и къ профессору Шигу. Тотъ скоро замѣтилъ, что у этого молодого человѣка необыкновенныя способности. Потому то онъ и указалъ на него Уцшнейдеру.

Уцшнейдеръ тотчасъ же предложилъ Фраунгоферу поступить къ нему на службу. Вскорѣ молодой работникъ обнаружилъ та-

кія знанія, что его сдѣлали управляющимъ мастерской. У него дѣло быстро пошло на ладъ. Фраунгоферъ изобрѣталъ одну за другой разныя машины для шлифованія стеколъ, для полированія и т. д. Стекла у него шлифовались не наугадъ, а навѣрняка, по самому точному математическому разсчету. Недоставало только самаго главнаго— хорошаго англійскаго стекла. Долго Фраунгоферъ

допытывался, отчего происходятъ недостатки стекла. При своихъ опытахъ онъ сдѣлалъ много чрезвычайно важныхъ открытій въ физикѣ. Благодаря этому, онъ нашелъ, наконецъ, способъ приготовлять десятипудовые куски стекла безъ всякихъ недостатковъ.

Въ 1818 году Фраунгоферъ изготовилъ для Дерптской обсерваторіи большой телескопъ. Этотъ инструментъ превзошелъ всѣ телескопы, какіе

*

были извѣстны до того времени.

Фраунгоферъ умеръ въ 1826 году всего 39 лѣтъ отъ роду. Но его открытія не пропали. Наоборотъ, ученики Фраунгофера еще болѣе усовершенствовали его способы и работали инструменты еще лучше, чѣмъ самъ Фраунгоферъ.

Съ легкой руки Фраунгофера повсюду снова начали дѣлать большіе телескопы. Они отличаются такою же силою, какъ

прежнія громадныя трубы, но при этомъ всѣ мельчайшія подробности видны совершенно отчетливо и безъ всякой окраски.

Посмотрите теперь, какая разница между искуснымъ, но неученымъ мастеромъ, какъ Доллондъ, и человѣкомъ науки, какъ Фраунгоферъ. Одинъ шелъ ощупью, полагаясь на случай, и не сумѣлъ никому передать своего искусства. Другой работалъ съ полнымъ пониманіемъ дѣла;

за то его открытія сдѣлались достояніемъ всего человѣчества.

Послѣ открытія Фраунгофера усовершенствовались и микроскопы. Теперь ихъ дѣлаютъ такъ же великолѣпно, какъ и телескопы.

Но, вспомните-ка: съ чего началось дѣло? Съ небольшого кусочка стекла. Кусочекъ стекла послужилъ окномъ, сквозь которое человѣческій глазъ проникъ сквозь голубую

завѣсу небеснаго свода. Благодаря стеклу, наука узнала тайны неба и тайны устройства человѣческаго тѣла. Безъ стекла для насъ оставался бы невидимымъ громадный міръ мельчайшихъ животныхъ и растеній. Вотъ чѣмъ обязана стеклу наука. Зато наука вполнѣ уплатила свой долгъ: она усовершенствовала производство стекла.

Дозв. ценз. СПБ., 22 сент. 1898 г. Тип. М. П. С